

## 明 細 書

計量装置およびこれを備えた組合せ計量装置、計量方法

技術分野

- [0001] 本発明は、容器に投入された、例えば、ポテトチップや漬物のような食品や工業製品等の計量を行うための計量装置およびこれを備えた組合せ計量装置、計量方法に関する。

背景技術

- [0002] 従来より、容器に投入した被計量物を容器ごと計量し、容器単体の重量を差し引いて被計量物の計量を行った複数の容器をストックし、選択された容器を取り出して被計量物を容器から排出する計量装置が用いられている。

例えば、特許文献1には、被計量物が投入された複数の容器を容器のまま計量、記憶、ストックして、組合せ計量を行う計量装置が開示されている。

特許文献1:特開平8-29242号公報(1996年2月2日公開)

発明の開示

- [0003] しかしながら、上記従来 of 計量装置では、以下に示すような問題点を有している。

すなわち、特許文献1に開示された計量装置では、計量、ストック、排出が、容器の移動を停止した状態で行われるため、1つの容器に投入された被計量物を計量してから排出するまでに無駄な時間が介在する。このため、上記従来 of 計量装置では、高速運転を行うことは困難である。

本発明の課題は、計量から排出までの工程を高速化することが可能な計量装置およびこれを備えた組合せ計量装置、計量方法を提供することにある。

第1の発明に係る計量装置は、計量部とストック部と排出部と移動機構とを備えている。計量部は、被計量物が入れられた容器を移動させながら計量する。ストック部は、計量部から搬出された容器を移動させながら複数の容器を蓄える。排出部は、ストック部から選択的に取り出された容器を移動させながら容器から被計量物を排出させる。移動機構は、計量部、ストック部、排出部において容器を移動させる。

ここでは、計量部が、移動機構によってストック部の方へ移動中の容器について計

量を行う。ストック部は、移動機構によって排出部の方へ移動させながら容器をストックする。排出部は、移動機構によって供給部の方へ移動させながら容器から被計量物を排出する。つまり、各部における被計量物の計量、ストック、排出について、常に容器を移動させながら各工程が行われる。これにより、各工程を容器の移動を停止させて行う従来の計量装置と比較して、被計量物の計量から排出までに要する時間を大幅に短縮して高速運転が可能になる。

第2の発明に係る計量装置は、第1の発明に係る計量装置であって、計量部とストック部と排出部との間の少なくとも1箇所には、容器の受け渡しを行う受渡し部をさらに備えている。

ここでは、各部間の少なくとも1箇所に受渡し部を設けることで、計量部からストック部、あるいはストック部から排出部に対する容器の受け渡しをスムーズに行うことができる。

第3の発明に係る計量装置は、第2の発明に係る計量装置であって、受渡し部の近傍には、容器の移動方向を変化させる移動方向変更部をさらに備えている。

ここでは、容器が常に移動している状態であるため、受渡し部において容器の移動方向を変えてやるだけで、容易に容器の受け渡しを行うことができる。よって、各部間における容器の受け渡しをスムーズに行うことが可能になる。

第4の発明に係る計量装置は、第1から第3の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、計量部は、容器とともに移動する。

ここでは、計量部が容器とともに移動するため容器を移動させながら計量を行うことができる。これにより、容器の移動を停止させて計量を行う必要がないことから、被計量物の供給、計量、蓄積、排出までの工程に要する時間を削減することができる。

第5の発明に係る計量装置は、第4の発明に係る計量装置であって、計量部は、計量を行う際には容器に対して相対停止状態である。

ここでは、計量部と容器とが相対停止状態で計量を行うことができるため、容器の移動中であっても、容器を停止させて行う計量と同様に正確な計量が可能になる。

第6の発明に係る計量装置は、第1から第5の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、計量部は、複数個設けられている。

ここでは、複数の計量部によって、同時に複数の計量を行うことができる。よって、大量の被計量物に対して高速計量が可能になる。

第7の発明に係る計量装置は、第1から第6の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、ストック部は、排出部の直上流側に配置されている。

ここでは、ストック部が次工程である排出工程が行われる排出部の直上流側に配置されていることから、選択された容器を即座に排出部に対して受け渡すことができる。

第8の発明に係る計量装置は、第1から第7の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、計量部、ストック部、排出部は、容器を平面的に移動させる。

ここでは、容器を平面的に移動させているため、容器を移動させるための機構が複雑にならず、装置を簡易な構成にすることができる。

第9の発明に係る計量装置は、第1から第8の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、計量部、ストック部、排出部のうちの少なくとも1つは、容器を立体的に移動させる。

ここでは、平面方向だけでなく鉛直方向にも容器を移動させることで、装置の省スペース化が図れる。

第10の発明に係る計量装置は、第1から第9の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、計量部、ストック部、排出部は、複数の容器を連続して移動させる。

ここでは、計量部、ストック部、排出部が、連続して複数の容器を移動させることで被計量物の高速処理が可能になる。

第11の発明に係る計量装置は、第1から第10の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、移動機構は、計量部、ストック部、排出部を回転させるとともに、計量部、ストック部、排出部のそれぞれが回転しながら容器を移動させる。

ここでは、計量部、ストック部、排出部が回転しながら動作することで、各部に容器を搬送させる機能を持たせることができる。これにより、容器を移動させながら各動作を行うことで、高速処理が可能になる。

第12の発明に係る計量装置は、第1から第11の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、計量部とストック部と排出部とは、それぞれ容器を保持する保持部を有している。

ここでは、各部が容器を保持するための保持部を有しているため、例えば、各部が回転しながら容器を移動させている場合でも、容器を確実に保持できる。

第13の発明に係る計量装置は、第12の発明に係る計量装置であって、計量部とストック部と排出部との間の少なくとも1箇所には容器の受け渡しを行う受渡し部が設けられており、受渡し部の近傍には、保持部における容器の保持を解除するための保持解除部材が配置されている。

ここでは、受渡し部で強制的に保持を解除することが可能な保持解除部材を有している。これにより、例えば、永久磁石で容器を保持している場合でも容器の保持を強制的に解除することが可能になり、電氣的に容器の保持解除を制御可能な電磁石等の大掛かりな装置を設けなくても各部間で容器の受け渡しをスムーズに行うことができる。

第14の発明に係る計量装置は、第1から第13の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、移動している容器に対して被計量物を供給する供給部をさらに備えている。

ここでは、計量装置内に移動中の容器に被計量物を供給するための供給部を備えている。これにより、例えば、計量装置内を循環している容器に対して被計量物を供給することができるため、被計量物の供給から排出までの工程を高速化できる。

第15の発明に係る計量装置は、第1から第14の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、容器は、供給部において被計量物を供給された後、排出部において被計量物を排出し、再び計量部に移動されるまでの各工程において、常に移動している。

ここでは、計量から排出までの工程において常に容器をノンストップで移動させているため、各工程において高速処理が可能になる。

第16の発明に係る組合せ計量装置は、第1から第15の発明のいずれか1つに係る計量装置を複数備えている。

ここでは、上記計量装置を複数備えていることで、高速計量が可能な組合せ計量装置を提供できる。

第17の発明に係る計量方法は、容器に入れられた被計量物を計量する計量方法

であって、第1から第3のステップを有している。第1のステップでは、被計量物が入れられた容器を移動させながら計量する。第2のステップでは、計量された容器を移動させながら複数蓄える。第3のステップでは、蓄えられた複数の容器の中から所望の容器を選択的に取り出して、容器を移動させながら容器から被計量物を排出する。

ここでは、ストック部の方へ移動中の容器について計量を行う。排出部の方へ移動させながら容器をストックする。供給部の方へ移動させながら容器から被計量物を排出させる。つまり、被計量物の計量、ストック、排出について、常に容器を移動させながら各工程が行われる。これにより、各工程を容器の移動を停止させて行う従来の計量装置と比較して、被計量物の計量から排出までに要する時間を大幅に短縮して高速運転が可能になる。

第18の発明に係る計量装置は、第1から第15の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、ストック部は、ストック部内において計量部から受け取った複数の容器を循環させている。

ここでは、計量部において計量された容器が排出部に引き渡されるまでの間複数の容器を蓄えているストック部において、これらの複数の容器を循環させながら蓄えている。つまり、本発明の計量装置では、ストック部において蓄えられた複数の容器を常に移動させた状態で排出部へ引き渡される容器を待機させている。このように、複数の容器を循環しながらストックすることで常に容器を移動させた状態にすることができる。

これにより、排出部へ引き渡される容器が選択されると、移動しながらストック部で待機している容器はその移動方向を排出部の方向へ切り替えるだけで、排出部への受け渡しをスムーズに行うことができる。よって、一旦停止させた状態でストックしている容器を改めて移動を開始させて排出部へ引き渡す計量装置や、装置全体で容器を循環させていた計量装置と比較して、ストック部から排出部へ容器を引き渡す工程を高速化することができる。

第19の発明に係る計量装置は、第1から第15の発明のいずれか1つに係る計量装置であって、ストック部においては、排出部へ引き渡した容器が保持されていた位置

に計量部から新たな容器が追加補充される。

ここでは、排出部において被計量物を排出するように選択された容器がストック部から排出部へ送り出されると、計量部から新たに計量済みの容器が追加補充される。このとき、本発明の計量装置では、ストック部における選択された容器が送り出されて空いた位置に新たな容器を追加補充している。

このように、排出された容器と同じ位置へ新たな容器を追加補充することで、ストック部に蓄えられている他の非選択の容器が新たな容器の追加補充のために移動させられることはない。よって、無駄な容器の移動をなくすことで、容器内へ投入されている被計量物に対する負荷を低減できる。さらに、排出された容器が保持されていた位置へ新たな容器を追加補充することで、非選択の容器の無駄な移動をなくして、ストック部における容器の排出から追加補充までの工程を高速化できる。

#### 図面の簡単な説明

- [0004] [図1]本発明の一実施形態に係る計量装置を示す正面図。  
[図2]図1の計量装置を示す平面図。  
[図3]図1の計量装置が備えている供給部を示す側面図。  
[図4]図1の計量装置が備えている計量部を示す側面視における一部断面図。  
[図5]図4の計量部を示す平面図。  
[図6]図1の計量装置が備えているストック部を示す側面図。  
[図7]図6のストック部を示す平面図。  
[図8]図1の計量装置が備えている排出部を示す側面図。  
[図9]図8の排出部を示す平面図。  
[図10](a)～(f)は、図8および図9に示す排出部による排出方法を示す図。  
[図11](a)は受渡し部を示す平面図、(b)は受渡し部を示す側面図。  
[図12]旋回機構を示す側面図。  
[図13]本発明の計量装置による供給、計量工程における動作を示すフローチャート。  
[図14]本発明の計量装置によるストック工程における動作を示すフローチャート。  
[図15]本発明の計量装置による排出工程における動作を示すフローチャート。  
[図16]本発明の一実施形態に係る組合せ計量装置を示す斜視図。

[図17]図16の組合せ計量装置によって組合せ計量を行う動作を示す平面図。

[図18]組合せ計量システムの概略図。

[図19]組合せ計量装置の正面図。

[図20]組合せ計量装置の上面図。

[図21]移送装置の正面図。

[図22]移送装置の上面図。

[図23]旋回シャフト及び第1シャフトの一端の断面図。

[図24]旋回シャフト及び第1シャフトの他端の断面図。

[図25]制御ブロック図。

[図26]移送装置での容器の受け取りを表す図。

[図27]移送装置での容器の回転を表す図。

[図28]移送装置での物品の容器からの排出を表す図。

[図29]移送装置での物品の容器からの排出を表す図。

[図30]空容器の移送装置からの排出を表す図。

[図31]他の実施形態に係る組合せ計量システムの制御ブロック図。

## 符号の説明

[0005]	10	計量装置
	12	供給部
	13	計量部
	14	ストック部
	15	排出部
	16	受渡し部
	17	排出シュート
	17a	下部開口
	19	旋回機構
	20	制御部
	25a〜25e	計量器(計量部)
	28	ホルダー

30	蓄積部
31	ホルダー
34	機構
35	ホルダー
37	傾斜板
38	反転機構
45	爪部材(移動方向変更部、保持解除部材)
51	伝達部
60	組合せ計量装置
80	旋回機構(旋回手段)
81a, 81b, 81c	旋回機構(保持解除手段、回転手段)
83a, 83b, 83c	アーム部材
810a, 810b, 810c	ホルダー(保持手段)
100	組合せ計量システム
102	組合せ計量装置
105	計量部(計量手段)
106	ストック部
108	移送装置
110	制御部
112	軸移動手段
A1～A4	回転軸
A11～A14	回転軸
C	容器
C1	つば部分
M1	モータ
M11～M14	モータ
R	ゾーン

発明を実施するための最良の形態



## [0006] 〔実施形態1〕

## 〔計量装置全体の構成〕

本発明の一実施形態に係る計量装置10は、上部に開口を有する容器Cに入れられた食品等の被計量物の計量を行い、複数蓄えられた容器Cの中から所望の容器Cを取り出して、容器Cから被計量物を排出させる計量装置である。また、計量装置10は、図1および図2に示すように、主要な構成として、供給部12、計量部13、ストック部14、排出部15、受渡し部16a～16c、排出シュート17、操作部18および旋回機構19を備えている。

容器Cは、上部が開口したコップ状の容器であって外周部につば部分C1を有しており、計量装置10内を循環しながら被計量物を供給位置から排出位置まで搬送する。また、容器Cは、計量部13、ストック部14、排出部15において常に移動させられながら計量装置10内を循環している。このため、本実施形態の計量装置10では、移動中の容器Cに対して被計量物の供給、計量、ストック、排出という各工程が行われる。また、容器Cは、金属製または一部が金属製の部材であって、以下で説明する計量部13、ストック部14、排出部15が有する磁石の磁力によって各部13～15において保持される。

供給部12は、計量装置10によって計量される被計量物を移動中の容器C内へ投入する。

計量部13は、複数の計量器25a～25e(図5参照)を有しており、被計量物が入れてない空の容器Cおよび被計量物が入れられた容器Cの計量を行う。

ストック部14は、被計量物が入れられた複数の容器Cを蓄える。

排出部15は、ストック部14において立体的に蓄えられている複数の容器Cの中から取り出された所望の容器Cを、供給部12の方向へ移動させながら反転させる。これにより、容器Cに入れられている被計量物を所望の場所に排出することができる。

受渡し部16a～16cは、計量部13とストック部14との間、ストック部14と排出部15との間、排出部15と計量部13との間に設けられており、各部間で容器Cの受け渡しを行う。

排出シュート17は、上部と下部とが開口した漏斗形状の部材であって、下部開口1

7aを有しており、排出部15の近傍に配置されている。また、排出シュート17は、排出部15において反転させた容器Cから排出される被計量物を下部開口17aから排出する。

操作部18は、ユーザによって運転速度等の設定値が入力され、運転等に関する各種の情報を表示する。

なお、これらの主要な構成については、後段においてそれぞれ詳しく説明する。

また、本実施形態の計量装置10には、容器Cの移動経路に沿って、図2に示すように、供給計量ゾーンR1、容器受渡しゾーンR2、ストックゾーンR3、容器受渡しゾーンR4、排出ゾーンR5および容器受渡しゾーンR6が形成される。そして、容器Cは、この各ゾーンR1からR6の順に移動して計量装置10内を循環している。なお、図2に示す1点鎖線は、循環する容器Cの中心位置の軌跡を示している。

供給計量ゾーンR1は、計量部13において、被計量物の容器Cへの供給と容器Cおよび被計量物の計量が行われる部分である。ここでは、まず空の容器Cの計量を行う。そして、その容器Cに対して被計量物を投入するとともに、被計量物が入った容器Cの計量を行う。容器受渡しゾーンR2は、受渡し部16aにおいて計量部13から計量済みの容器Cを受け取って、ストック部14へ引き渡す部分である。ストックゾーンR3は、受渡し部16aから容器Cを受け取って、ストック部14において立体的に蓄える部分である。ここでは、計量済みの複数の容器Cを立体的に蓄えており、ストック部14内でこれらの複数の容器Cを循環させる。容器受渡しゾーンR4は、ストック部14において蓄えられた複数の容器Cの中から制御部20によって選択された容器Cを受け取って、排出部15に対して引き渡す部分である。排出ゾーンR5は、受渡し部16bから受け取った容器Cを旋回させながら反転させて、排出シュート17の下部開口17aを排出目標位置として被計量物を排出する部分である。容器受渡しゾーンR6は、被計量物が排出されて空になった容器Cを排出部15から受け取って、再び計量部13へ引き渡す部分である。

本実施形態の計量装置10では、以上のような各ゾーンR1〜R6に沿って、容器Cを計量装置10内で循環させている。

なお、後段にて説明する「上流側」、「下流側」とは、上述した容器Cの循環方向を

基準にした上流側、下流側を示すものとする。

#### [供給部の構成]

供給部12は、図1および図2に示すように、計量部13が旋回させている容器Cに対して被計量物を投入するために計量部13における容器Cの旋回軌道の上に配置されたフィーダである。そして、供給部12は、図3に示すように、トラフ21とモータボックス22とを備えており、トラフ21の下に設けられたシュート24に被計量物を投入する。

。

トラフ21には、容器Cに投入される被計量物が載置される。そして、モータボックス22内の駆動モータが回転することによって、トラフ21を図3に示すX方向へはゆっくり、Y方向へはX方向よりも速く移動させる。これにより、トラフ21上に載置された被計量物をシュート24側へ少しずつ連続して搬送することができる。

被計量物は、トラフ21からシュート24に落とされ、シュート24から計量部13が旋回させている容器C内に投入される。つまり、供給部12は、計量部13によって回転軸A1を中心に旋回している容器Cに対して被計量物を投入する。これにより、容器Cを停止させて被計量物を容器Cへ投入する場合と比較して高速化が図れる。

シュート24は、上部と下部とが開口したステンレス製の部品であって、トラフ21から投入された被計量物を集めて、計量部13において旋回している容器Cの真上から被計量物を落下させる。

#### [計量部の構成]

計量部13は、容器Cに入れられた被計量物の計量を行う装置であって、図2に示すように、排出部15の下流側で、かつストック部14の上流側に配置されている。また、計量部13は、図4および図5に示すように、5つの計量器25a〜25eと各計量器25a〜25eに対応して設けられたホルダー28を備えている。そして、計量部13は、これらの計量器25a〜25e等を、後述する旋回機構19からの回転駆動力を伝達された回転軸A1を中心に旋回させる。これにより、計量部13は容器Cの搬送機構としての機能も有する。なお、回転軸A1を回転させる旋回機構19については後段にて詳述する。

計量器25a〜25eは、図4に示すように、円形ボックス26内にロードセル27を有し

ている。そして、ホルダー28によって保持された容器Cの計量を旋回しながら行う。これにより、次工程が行われるストック部14の方へ旋回しながら計量が行われるため、計量からストックまでの工程を高速化できる。また、移動しながらの計量であっても、計量部13とストック部14との間に設けられた受渡し部16aにおける受け渡し位置まで旋回するまでの時間を、計量を行うための時間として十分に確保できる。

ホルダー28は、容器Cの底面を下から支える底板28aとU字型の部材28bとを有している。そして、容器Cの外周に形成されたつば部分C1に沿ってU字型の部材28bを被せることで、底板28aとU字型の部材28bとの間で容器Cを保持する。さらに、ホルダー28の底板28aには、磁石(永久磁石)が埋め込まれている。このため、この磁石の磁力によって金属製の容器Cを保持することができる。なお、磁石は底板28aではなく側壁側に埋め込まれていてもよいし、底板28aと側壁側の双方に埋め込まれていてもよい。以下に示すホルダー31、35についても同様である。

計量は、容器Cと計量器25a〜25eとが相対的に停止している状態で行われる。すなわち、容器Cと計量器25a〜25eとは同じ速度で移動しながら計量が行われる。これにより、容器Cを移動させながらであっても、容器Cの移動を停止させて計量する場合と同様に正確な計量を行うことができる。

また、計量部13は、排出部15において被計量物が排出されて空になった容器Cを受渡し部16cから受け取り、空の容器Cを計量しながら供給部12が備えているシュート24の下部開口24aの直下まで移動させる。このように、計量部13では、計量から排出までの工程を終えた容器Cを受け取って、再び計量から排出までの工程に送り込んでいる。このため、容器Cを計量装置10内で循環させることができる。

#### [ストック部の構成]

ストック部14は、計量部13において計量された複数の容器Cを蓄える装置であって、図2に示すように、計量部13の下流側であって排出部15の直上流側に配置されている。このため、ストック部14は、制御部20(図1参照)によって選択された容器Cを即座に排出部15へ引き渡すことができる。また、ストック部14は、図6および図7に示すように、鉛直方向に5つの容器Cを保持することが可能な5つの蓄積部30を備えている。そして、これらの蓄積部30は、回転軸A2を中心に周方向に等間隔で配置され

ている。

蓄積部30は、5つの容器Cを鉛直方向において保持するために、鉛直方向に並ぶ5つのホルダー31を有している。ホルダー31は、計量部13のホルダー28と同様の、容器Cの底面を下から支える底板31aとU字型の部材31bとを備えている。そして、ホルダー31においても、底板31aに埋め込まれた磁石の磁力によって金属製の容器Cを保持する。

また、ストック部14は、回転軸A2を中心に蓄積部30を回転させる。これにより、ストック部14は、計量部13と同様に、容器Cの搬送機構としての機能を有する。また、常に容器Cを水平方向で回転させながら蓄えているため、制御部20によって容器Cの選択が行われると、選択された容器Cを即座にストック部14から受渡し部16bへ引き渡すことができる。

さらに、ストック部14は、蓄積部30を鉛直方向に移動させる機構34を有している。

機構34は、ねじ溝が形成されている軸32と、軸32の下部に配置され軸32を回転させるモータ(図示せず)と、蓄積部30と軸32とを接続する接続部材33とを備えている。この機構34では、5本の軸32の下部にそれぞれに取り付けられたモータによって軸32を正転反転させることで、この軸32に取り付けられた接続部材33を昇降させる。詳細には、軸32を回転させるモータは、通常、回転軸A2の回転速度と同期するように軸32を常時回転させている。これにより、回転軸A2の周りを回転しながら軸32を相対的に無回転状態とすることができる。ここで、鉛直方向に容器Cを移動させる際には、この常時回転させているモータの回転速度を増減させることで、回転軸A2に対して相対的に軸32を正転させたり反転させたりする。これにより、接続部材33とともに蓄積部30に保持された容器Cを鉛直方向に移動させることができる。

また、ストック部14において、鉛直方向に容器Cを移動させる機構34を備えることで、ストック部14において立体的に複数の容器Cを蓄えることができる。さらに、受渡し部16aから水平移動してきた容器Cを鉛直方向に蓄えていき、鉛直方向に蓄えた容器Cを水平方向に移動させて受渡し部16bに引き渡すことで、容器Cの移動方向と容器Cを蓄えていく方向とを交差させることができる。5つの蓄積部30は、運転開始時には図6に示す3F〜7Fの間に位置している。そして、制御部20からの容器Cの

選択要求に応じて、5段の容器Cを保持しながら1F〜9Fの間で鉛直方向に移動する。なお、図6に示す1F〜9Fの表示は、容器Cが鉛直方向において位置している階層を示すものである。

また、本実施形態の計量装置10では、鉛直方向に5つの容器Cを保持している蓄積部30において、運転開始時の蓄積部30の中央部分に相当する5F部分の高さにおいて容器Cの受け取りと引き渡しとを行う。これにより、どの階層で保持されている容器Cを取り出す場合でも、蓄積部30の鉛直方向の移動距離を、5Fを中心とする上下各2階層以内に抑えることができる。

また、ストック部14は、容器Cの受け取りと引き渡しとを同じ階層(高さ)で行う。つまり、図6に示すように、受渡し部16aからは5Fの階層で容器Cを受け取り、受渡し部16bに対しては同じく5Fの階層で容器Cを引き渡す。このように、容器Cの受け取りと引き渡しとを同じ高さで行うことにより、容器Cが排出された後、そのまま蓄積部30を回転軸A2を中心に回転させるだけでその位置に新たな容器Cを追加補充できる。

#### [排出部の構成]

排出部15は、容器Cに入れられた状態で搬送されてきた被計量物を容器Cから排出するための装置である。そして、図2に示すように、ストック部14の下流側であって、計量部13の上流側に配置されている。また、排出部15は、図8および図9に示すように、5つのホルダー35と、5本のシャフト36と、傾斜板37と、回転軸A3と、反転機構(反転部)38とを備えている。

ホルダー35は、容器Cを保持するために、計量部13のホルダー28、ストック部14のホルダー31と同様の、容器Cの底面を下から支える底板35aとU字型の部材35bとを備えている。そして、ホルダー35においても、底板35aに埋め込まれた磁石の磁力によって金属製の容器Cを保持する。また、ホルダー35は、回転軸A3を中心として周方向に等間隔で5つ配置されており、回転軸A3の周りを回転する。

シャフト36は、その上端部にホルダー35がそれぞれに取り付けられており、鉛直方向に伸びる内部が空洞の金属製の円筒である。このシャフト36の内部には、ホルダー35を反転させるための反転機構38を構成するカムやギア等の部品が備えられている。

傾斜板37は、図10(a)～図10(f)に示すように、回転軸A3を中心として並列に旋回している5本のシャフト36の下部にそれぞれ取り付けられた誘導部39を、傾斜板37の傾斜面に沿って持ち上げる。これにより、シャフト36の上端部に取り付けられたホルダー35とともにホルダー35に保持された容器Cを鉛直方向に移動させることができる。

反転機構38は、容器Cから被計量物Pを排出するために、シャフト36の内部に設けられた反転機構38のカムやギアを駆動させることで、容器Cを保持しているホルダーを180度回転させる。また、反転機構38は、排出シュート17内の所望の排出位置、すなわち下部開口17aに向かって被計量物Pが排出されるように、制御部20(図1参照)において容器Cを回転させるタイミングが制御される。なお、反転機構38によって開口が下向きになるように反転させられた容器Cは、つば部分C1をホルダー35のU字型の部材35bで下から支えられることで保持される。

回転軸A3は、ホルダー35とともに容器Cを旋回させる。これにより、排出部15は、計量部13およびストック部14と同様に、後述する旋回機構19から回転駆動力が伝達されて、容器Cの搬送機構としての機能を有する。そして、回転軸A3は、後述する旋回機構19が備えている回転モータM1からの回転駆動力により、他の回転軸A1、A2、A4と同期しながら回転する。

本実施形態の計量装置10では、排出部15が回転軸A3を中心として容器Cを旋回させながら被計量物Pを容器Cから排出させている。このため、容器C内の被計量物Pは、遠心力が加えられた状態で容器Cから排出される。よって、容器Cから排出された被計量物に遠心力と重力とがかかった状態で、回転軸A3を中心とする旋回軌道の接線方向に配置された排出シュート17の中心部に設けられた下部開口17a付近に被計量物Pを自由落下させることができる。

#### 〔受渡し部の構成〕

受渡し部16a～16cは、図2に示すように、計量部13とストック部14との間、ストック部14と排出部15との間、排出部15と計量部13との間にそれぞれ配置されている。そして、受渡し部16a～16cが配置されている高さは、すべて図6に示す5Fの階層に相当する位置である。

受渡し部16aは、計量部13とストック部14との間に設けられており、計量済みの容器Cを計量部13から受け取ってストック部14へ引き渡す。受渡し部16bは、ストック部14と排出部15との間に設けられており、制御部20(図1参照)において選択されて、図6の5F位置に移動してきた所望の容器Cをストック部14から受け取って、排出部15へ引き渡す。受渡し部16cは、排出部15と計量部13との間に設けられており、排出部15において被計量物を排出した空の容器Cを排出部15から受け取って計量部13へ引き渡す。このように、受渡し部16a〜16cが計量、ストック、排出等の各工程間における容器Cの受け渡しを行うことで、容器Cを計量装置10内で循環させることができる。

また、受渡し部16a〜16cは、それぞれが図11に示すように上板41と下板42と3本の回転軸A4とを備えている。上板41は、容器Cの外周面に沿った円弧部分44を3つ有しており、この円弧部分44において容器Cを3つ保持する。下板42は、突起部43を6つ有しており、2本の突起部43の間に容器Cをはめ込んで容器Cを下から支える。3本の回転軸A4は、後述する旋回機構19から回転駆動力が伝達されて、それぞれの受渡し部16a〜16cが同期するように受渡し部16a〜16cを回転させる。これにより、受渡し部16a〜16cは、各部間において容器Cの受け渡しを行う機能とともに、容器Cの搬送機構としての機能も有する。なお、受渡し部16a〜16cの回転方向は、計量部13、ストック部14、排出部15の回転方向とは反対の方向である。これにより、各受渡し部16a〜16cと計量部13等が隣接する容器Cの受け渡しを行う側においては、同じ方向に容器Cを移動させることになる。よって、容器Cの受け渡しをスムーズに行うことができる。

ここで、容器Cの受け渡しに用いられる部材として、受渡し部16a〜16cの近傍には、図7に示すように、爪部材(移動方向変更部、保持解除部材)45が設けられている。

この爪部材45は、各受渡し部16a〜16cの近傍に突き出た爪46を有する部材である。そして、計量部13とストック部14と排出部15との間のほぼ中心部分であって、容器Cの受け取りと引き渡しとが行われる図6に示す5Fの階層に相当する高さ位置に固定配置されている。



本実施形態の計量装置10では、例えば、図7に示すストック部14において旋回している複数の容器Cの中から、制御部20によって選択された容器Cを5Fの階層に相当する高さ位置まで鉛直方向に移動させる。取り出す容器Cが移動してきた5Fの階層に相当する高さ位置には、爪部材45の爪46が突き出ている。このため、この爪46がストック部14における旋回軌道から外れるように容器Cを誘導することで、受渡し部16bの方へ取り出す容器Cの移動方向が変化する。これにより、ストック部14における容器Cの保持を解除して、容器Cを受渡し部16bの方向へ誘導することができる。

このように、受渡し部16bにおいて、爪部材45を用いて強制的に容器Cの保持を解除することで、本実施形態のように永久磁石の磁力によって容器Cを保持している場合でも、容器Cの保持解除を容易に行うことができる。よって、電磁石を用いて電氣的に容器Cの保持解除を制御しなくても、簡易な構成により容器Cの保持を解除して、容器Cの受け渡しを行うことができる。

他の受渡し部16a、16cにおいても同様に、爪部材45の爪46を用いて、計量部13において保持されている容器C、排出部15において保持されている容器Cの保持を解除して、計量部13とストック部14との間、排出部15と計量部13との間でそれぞれ容器Cの受け渡しを行う。

#### 〔旋回機構の構成〕

本実施形態の計量装置10が備えている旋回機構19は、上述した計量部13、ストック部14、排出部15および受渡し部16a～16cに対して回転駆動力を与える機構であって、図1に示すように、計量装置10の下部に配置されている。そして、旋回機構19は、図12に示すように、回転モータM1、伝達部51を備えている。

伝達部51は、計量部13を回転させる回転軸A1、ストック部14を回転させる回転軸A2、排出部15を回転させる回転軸A3、受渡し部を回転させる回転軸A4に対して、ギアやプーリ、図示しないベルトを介して回転モータM1の回転駆動力を伝達する。そして、計量部13、ストック部14、排出部15が同期するように回転軸A1～A4を回転させる。このように容器Cの受け渡しを行う各部が同期させた状態で回転しているため、隣接する各部が同じ速度で容器Cを回転させていることになる。このため、各部において保持された容器Cの受け渡しをスムーズに行うことができる。

なお、回転軸A4は、上述したように、計量部13、ストック部14、排出部15とは反対方向に回転する受渡し部16aー16cを回転させる軸である。このため、本実施形態の計量装置10では、回転軸A4については、伝達部51において回転方向を逆回転に変換して回転駆動力を伝達している。

[本実施形態の計量装置による計量ー排出までの動作]

ここで、以上のような構成を備えた本実施形態の計量装置10による処理の流れについて、図13ー図15に示すフローチャートを用いて説明すれば以下の通りである。なお、以下で示すフローチャートに従って行われる各工程は、制御部20(図1参照)によってコントロールされた制御フローである。

最初に、計量部13における供給および計量工程について、図13に示すフローチャートを用いて説明する。

計量部13では、ステップ(以下、Sと示す)1において、空の容器Cを受渡し部16cから受け取る。そして、S2において、供給部12によって被計量物が供給されるまでに空の容器Cの計量が行われる。続いて、S3において、供給部12が計量部13により旋回させている容器Cに対して順次被計量物を投入する。S4においては、計量部13が、被計量物が入った容器Cの計量を行う。ここで、被計量物が入った容器Cの計量結果から空の容器Cの計量結果を差し引くことで、被計量物の計量を行うことができる。最後に、S5において、計量済みの容器Cを受渡し部16aに引き渡す。なお、S1において受け取った容器Cが空でない場合には、S4における計量結果からS2における計量結果を差し引くことで、新たに容器Cに追加された被計量物の重量がわかる。そして、この新たに追加された被計量物の重量に、すでに記憶されている容器Cに入っていた被計量物の重量を加えることで容器C内の被計量物の重量を計量結果とすることができる。

なお、計量部13は、計量結果を制御部20に送信する。制御部20は、受信した被計量物の計量結果をROM、RAM等の記憶部に記憶させ、組合せ計量を行うためのデータを蓄積する。

次に、ストック部14における容器Cの蓄積工程について、図14に示すフローチャートを用いて説明する。

ストック部14では、S11において、受渡し部16aから計量済みの容器Cを蓄積部30のホルダー31で受け取る。続いて、S12において、受け取った容器Cが制御部20によって選択されるまで、蓄積部30に保持された状態でストック部14内において循環(待機)させる。そして、S13において、制御部20から選択要求を受信すると、S14において、選択要求があった容器Cを鉛直方向に移動させる。このとき選択された容器Cは、図6に示すように、受渡し部16bの5Fの階層に相当する高さ位置まで移動させられる。次に、S15において、選択要求があった容器Cを受渡し部16bに引き渡す。ここで、受渡し部16bに引き渡された容器Cは、図15に示すS21へ進む。なお、フローチャートには含まれていないが、ストック部14においては、引き渡された容器Cを保持していた蓄積部30の位置に計量部13から新たな容器Cを追加補充すべく、蓄積部30をそのままの高さ位置で維持したまま、受渡し部16aの位置まで回転軸A2の周りを旋回していく。そして、その位置に受渡し部16aから新たに計量済みの容器Cが追加補充される。

本実施形態の計量装置10では、図6に示すように、ストック部14における容器Cの受け取りと引き渡しとを同じ高さ(図6の5F部分)で行っている。このため、容器Cを引き渡してから新たな容器Cを受け取るまでの処理を、そのまま蓄積部30を旋回させるだけでスムーズに行うことができる。また、蓄積部30においては、引き渡した容器Cが保持されていた位置に新たな容器Cが追加補充される。このため、蓄積部30を鉛直方向に移動させることなく容器Cの追加補充を行うことができる。よって、容器Cの移動量を低減して、容器C内に入れられた被計量物に加えられる衝撃等を軽減することができ、被計量物を保護することができる。

最後に、排出部15における容器Cから被計量物を排出する工程について、図15に示すフローチャートと図10(a)～図10(f)を用いて説明する。

排出部15では、図10(a)に示すように、S21において、選択要求があった容器Cを受渡し部16bからホルダー35で受け取る。そして、S22において、図10(b)に示すように、容器Cを回転軸A3の周りを旋回移動させながら上昇させ、かつ上昇と同時に容器Cの回転を開始させる。なお、このときの容器Cの平面上での位置は、図9に2点鎖線で示す「容器回転開始」位置である。そして、図10(c)に示すように、上昇とともに

に容器Cをさらに回転させ、図10(d)に示すように、最高点まで上昇するまでに容器Cを完全に180度回転させ、開口が下向きになるように容器Cをひっくり返す。続いて、S23において、図10(e)に示すように、容器Cが180度反転した後、そのままの状態で容器Cを下降させる。なお、このときの容器Cの平面上での位置は、図9に2点鎖線で示す「容器下向き最終地点」である。ここで、被計量物は容器Cから、排出部15における容器Cの旋回軌道から外れて、この旋回軌道の接線方向に配置された排出シュート17の中央部付近に向かって排出される。このときの容器Cの平面上での位置は、図9に2点鎖線で示す「排出完了」位置である。そして、S24において、図10(f)に示すように、被計量物が排出された容器Cを再度180度回転させて、開口が上向きの状態に戻す。最後に、S25において、この容器Cを受渡し部16cに引き渡す。

なお、上述したように、容器Cの旋回移動は、旋回機構19における回転モータM1からの回転駆動力が各回転軸A1〜A4に伝達されることによって行われる。一方、容器Cの上昇および下降、つまり鉛直方向への移動は、シャフト36の下部に取り付けられた誘導部39が傾斜板37に沿って移動することにより行われる。

本実施形態の計量装置10では、以上のように、被計量物を容器Cから排出する際に、排出部15が容器Cを鉛直方向に移動させるとともに180度回転させている。これにより、被計量物に対して鉛直方向上向きの慣性力を与えることができる。このため、容器Cに複数の被計量物が入っている場合でも被計量物が容器Cの底で固まりになり、容器Cを回転させてからすぐに被計量物が容器Cから排出されることを防止するとともに、尾引きの発生を防止できる。

さらに、本実施形態の計量装置10では、排出部15が容器Cを180度反転させた後、鉛直下向き方向に容器Cを移動させる。通常、容器Cにポテトチップ等の複数の被計量物が入れている場合において、単に容器Cを反転させて複数の被計量物を容器Cから排出しようとする、最初に容器Cから排出される被計量物と最後に容器Cから排出される被計量物との間に時間差が生じる。この場合、被計量物は容器Cから細長い帯状となって排出されるため、いわゆる尾引きの問題が発生する。そこで、本実施形態の計量装置10では、排出部15が容器Cの反転後に鉛直下向きに容器Cを移動させることで、複数の被計量物のうち、容器Cから遅れて排出される被計量物

に対して鉛直方向下向きの力を与えることができる。よって、最初に容器Cから排出される被計量物の排出と最後に容器Cから排出される被計量物の排出との間の時間差をなくして、尾引きの問題を解消することができる。

[本実施形態の計量装置の特徴]

(1)

本実施形態の計量装置10では、被計量物を入れた容器Cを常に移動させながら、計量、ストック、排出の各工程が行われる。

具体的には、供給部12が計量部13により旋回させている容器Cに対して被計量物を供給する。そして、計量部13が、容器Cを旋回させながら計量を行う。ストック部14は、複数の容器Cを立体的に保持しつつ旋回させながら容器Cをストックする。排出部15は、容器Cを旋回させながら容器Cから被計量物を排出する。

従来の計量装置では、上記のような計量、ストック、排出工程は、容器Cを停止させた状態で行われ、その後次の工程へ容器Cを移動させていた。このため、従来の方式では、各工程において容器Cの移動を一旦静止させて処理を行った後、静止状態の容器Cを移動させていたため、効率が悪くなり、計量から排出までの工程を高速処理するには限界があった。

そこで、本実施形態の計量装置10では、常に容器Cを移動させながら各工程を行うことで、次工程が行われる方向へ移動しながら各処理を行うことができる。このため、従来よりも計量物の計量から排出までに要する時間を大幅に短縮して高速運転が可能になる。

(2)

本実施形態の計量装置10は、計量部13とストック部14との間、ストック部14と排出部15との間、排出部15と計量部13との間に、それぞれ容器Cの受け渡しを行う受渡し部16a～16cを備えている。

この受渡し部16a～16cは、同期して同じ方向に回転している計量部13とストック部14と排出部15に対して、同じ速度で反対方向に回転しているため、各部間における容器Cの受け渡しをスムーズに行うことができる。

また、この受渡し部16a～16cの近傍には、各部において旋回している容器Cをそ

の巡回軌道から外れるように誘導するための爪部材45が設けられている。このため、巡回している容器Cを爪部材45に接触させるだけで、巡回している容器Cの保持を解除して、各受渡し部16a〜16cに容器Cを引き渡すことができる。よって、容器Cを永久磁石によって保持している場合でも、爪部材45によって強制的に保持を解除することができる。

(3)

本実施形態の計量装置10では、計量部13における5つの計量器25a〜25eが、それぞれ容器Cとともに巡回しながら容器Cおよび被計量物の計量を行う。

これにより、計量部13における計量を、容器Cを移動させながら行うことができる。

また、このとき容器Cと計量器25a〜25eとは相対停止状態であるため、巡回しながらであっても、容器Cを停止させて行う計量と同様に、正確な計量を行うことができる。

さらに、本実施形態のように計量部13が複数の計量器25a〜25eを備えていることにより、複数の容器Cについての計量をほぼ同時に行うことができる。よって、大量の容器Cについての計量を効率よく行うことが可能になる。

(4)

本実施形態の計量装置10は、ストック部14において立体的に容器Cを保持している。

このように、計量装置10内で循環させている複数の容器Cを、水平方向だけでなく鉛直方向にも移動させることで、省スペース化された計量装置を提供できる。

(5)

本実施形態の計量装置10は、複数の容器Cを連続して移動させている。

これにより、連続して計量を行った複数の容器Cをストック部14において蓄えることができるとともに、ストック部14から連続して所望の容器Cを取り出して連続して被計量物を容器Cから排出することもできる。よって、装置全体として処理の高速化が図れる。

(6)

本実施形態の計量方法では、上述したように、被計量物の供給工程、計量工程、ストック工程および排出工程が、容器Cを移動させながら行われる。

このため、容器Cを停止させて各工程を行う従来の計量方法と比較して、供給から排出までに要する時間を短縮して、高速処理が可能になる。

(7)

本実施形態の計量装置10では、図6および図7に示すように、ストック部14において容器Cを循環させている。

従来の計量装置では、ストック部において一旦容器Cを静止させた状態で蓄え、選択された容器Cを再度移動させて排出部側へ引き渡していた。しかし、このような構成では、一旦静止させた容器Cを再度移動させる必要があるため効率が悪く、計量装置における処理の高速化には適していない。

そこで、本実施形態の計量装置10では、複数の容器Cを蓄えるストック部14において、常に容器Cを移動させた状態で蓄えている。このため、ストック部14に蓄えられた複数の容器Cの中から選択された容器Cをスムーズに排出部15側へ引き渡すことができる。よって、ストック部において一旦容器Cを静止させた状態で蓄えている従来の計量装置と比較して、容器Cの選択から排出部15側への容器Cの引き渡しまでの時間を短縮することができ、処理の高速化が図れる。

(8)

本実施形態の計量装置10では、複数の容器Cを蓄えているストック部14における新たな容器Cの追加補充が、その直前に排出部15側へ引き渡された容器Cが保持されていた蓄積部30の位置に対して行われる。

従来の計量装置においては、例えば、平面的に複数の容器を蓄えている場合には、固定された位置から新たな容器が追加補充され、他の容器が1つずつ移動して引き渡された容器が保持されていた位置を埋める方式が採用されている。しかし、このような方式では、新たな容器の追加補充を行う度に非選択であった容器を移動させる必要が生じ、容器内の被計量物に無駄な負荷をかけることになる。

そこで、本実施形態の計量装置10では、ストック部14に新たな容器を追加補充する直前に引き渡された容器Cが保持されていた蓄積部30における位置にそのまま新たな容器Cを追加補充する。これにより、引き渡しから追加補充までに非選択の容器を移動させることなく新たな容器Cを追加補充することができるため、非選択の容器C

内の被計量物に追加補充に伴う移動により無駄な負荷がかかることを防止して、被計量物を保護することができる。

〔実施形態2〕

本発明にかかる他の実施形態について、図16および図17を用いて説明すれば、以下の通りである。

本実施形態の組合せ計量装置60は、食品や工業製品などの物品を上部に開口を有する複数の容器に振り分け、各容器に収容された物品の重量の合計が所定重量範囲となるように組合せる容器を選択して、所定重量範囲の複数の物品を排出する装置である。

組合せ計量装置60は、図16に示すように、実施形態1の計量装置10を4台と、排出シュート17とを備えている。

また、組合せ計量装置60は、この4台の計量装置10と接続されている制御部20を、そのうちの1台の計量装置10に備えている。

制御部20は、4台の計量装置10の計量部13において計量され、ストック部14において蓄えられている被計量物の重量に関するデータを計量部13から受信する。そして、4台の計量装置10のストック部14に容器Cに入れられた状態で蓄えられている被計量物の重量を足して所望の重量の範囲内になるように、被計量物の組合せを行う。ここで、制御部20が所望の重量範囲になる組合せを決定すると、各計量装置10から組合せに用いられた重量の被計量物が入れられている容器Cを選択してストック部14から取り出す。そして、排出部15において所望の被計量物が容器Cから排出されて排出シュート17に投げ込まれる。

本実施形態の組合せ計量装置60による組合せ計量は、図17に示すように、4台の計量装置10a～10dが排出シュート17の周りを取り囲むように配置されている状態で行われる。

各計量装置10a～10dは、実施形態1で説明した計量部13a～13d、ストック部14a～14d、排出部15a～15dを備えている。そして、ストック部14a～14dは、それぞれが上述したように鉛直方向に5つの容器Cを保持する5列の蓄積部30aa～30deを有している。



また、本実施形態の組合せ計量装置60では、実施形態1の計量装置10が備えている制御部20を計量装置10aのみが有しており、ここで4台の計量装置10の動作の制御を行う。つまり、計量装置10aにおける制御部20によって、4台の計量装置10a〜10dが備えているストック部14a〜14dに蓄えられている複数の容器Cに入れられた被計量物の重量の組合せが行われる。そして、排出された被計量物の合計が所望の重量範囲内に収まるように、このうち計量装置10a〜10dのうちの3台または4台から被計量物が排出シュート17の下部開口17aに向かって排出される。

以上のような4台の計量装置10a〜10dを備えた組合せ計量装置60では、例えば、計量装置10aのストック部14aが備えている蓄積部30acにおいて鉛直方向に保持されている5つの容器Cから所望の重量の被計量物が入った容器Cが排出部15aへ引き渡される。

同時に、他の計量装置10b〜10dにおいても、同様に各ストック部14b〜14dにおける蓄積部30bc〜30dcのそれぞれに保持されている5つの容器Cの中から、組合せ計量に必要な所望の重量の被計量物が入った容器Cが排出部15b〜15dへ引き渡される。

続いて、各計量装置10a〜10dにおいて、ストック部14a〜14dが備えている蓄積部30ad〜30ddの4つの蓄積部がそれぞれ保持している5つの容器C、つまり20個の容器Cを用いて組合せ計量が行われる。

以下、蓄積部30ae〜30de、蓄積部30aa〜30da、蓄積部30ab〜30dbについても同様に、20個の重量データを用いて組合せ演算が行われる。

本実施形態の組合せ計量装置60では、以上のように、各ストック部14a〜14dが備えている蓄積部30aa〜30deの中において、蓄積部30aa, 30ba, 30ca, 30daおよび蓄積部30ab, 30bb, 30cb, 30dbおよび蓄積部30ac, 30bc, 30cc, 30dcおよび蓄積部30da, 30db, 30dc, 30ddおよび蓄積部30ae, 30be, 30ce, 30deをそれぞれ1組として組合せ計量が行われる。

また、例えば、4台の計量装置10a〜10dのうち、3台の計量装置10a〜10cのみから被計量物を排出して組合せ計量を行う場合には、排出を行わない計量装置10dにおいては排出部15dにおける容器Cの反転が行われない。

このように、ストック部14a～14dにおいてそれぞれ対応する蓄積部30において保持されている複数の容器Cの中で組合せ計量を行うことで、ストック部14a～14dが一回転してくるのを待つことなく、連続して組合せ計量を行うことができる。

なお、このような組合せは、4台の計量装置10のそれぞれから被計量物が排出されてもよいし、最初から所望の重量範囲内の重量の被計量物が入れられた容器Cがあれば、1台の計量装置10から排出されてもよい。

これにより、所望の重量範囲内に収まる量の被計量物を排出することができる。このように、実施形態1の4台の計量装置10を組合せることで、例えば、毎分240回の高速処理を行うことが可能になる。

#### [本実施形態の組合せ計量装置の特徴]

##### (1)

本実施形態の組合せ計量装置60は、上記実施形態1の計量装置10を4台組合せて構成されている。

ここで、実施形態1の計量装置10では、上述したように、供給、計量、ストック、排出工程を容器Cを移動させた状態で行っている。これにより、実施形態1の計量装置10と同様に、計量から排出までの工程を高速処理することができる。よって、このような高速処理が可能な計量装置10を4台用いて組合せ計量を行うことで、最大で240回／分の処理が可能になる。

さらに、本実施形態の組合せ計量装置60においては、上述した計量装置10の構成によって得られるすべての効果を得ることができる。

##### (2)

本実施形態の組合せ計量装置60は、上記実施形態1の計量装置10を4台組み合わせて構成されている。

ここで、実施形態1の計量装置10では、上述したように、ストック部14内において複数の容器Cを循環させている。これにより、実施形態1の計量装置10と同様に、ストックから排出までの工程を高速処理することができる。よって、このような高速処理が可能な計量装置10を4台用いて組合せ計量を行うことで、最大で240個／分の処理が可能になる。

## (3)

本実施形態の組合せ計量装置60は、上記実施形態1の計量装置10を4台組み合わせて構成されている。

ここで、実施形態1の計量装置10では、上述したように、複数の容器Cを蓄えているストック部14における新たな容器Cの追加補充が、その直前に排出部15側へ引き渡された容器Cが保持されていた蓄積部30の位置に対して行われる。これにより、実施形態1の計量装置10と同様に、ストック部14における排出から新たな容器Cの追加補充を受けるまでの工程を高速処理することができる。よって、このような高速処理が可能な計量装置10を4台用いて組合せ計量を行うことで、最大で240個／分の処理が可能になる。

## 〔実施形態3〕

## 〈構成〉

## 〔全体構成〕

本発明のさらに他の実施形態が採用された組合せ計量システム100の概略図を図18に示す。

この組合せ計量システム100は、食品や工業製品などの物品を上部に開口を有する複数の容器に振り分け、各容器に収容された物品の重量の合計が所定重量範囲となるように組合せる容器を選択して、所定重量範囲の複数の物品を排出するシステムである。

組合せ計量システム100は、4つの組合せ計量装置102と集合シュート103とにより構成されている。各組合せ計量装置102は、それぞれの下部に設けられた排出シュート109が近接するように、水平面内に縦横2列ずつ配置されている。集合シュート103は、各排出シュート109の下方に配置されており、各組合せ計量装置102から排出される物品を集合させる。

## 〔組合せ計量装置〕

図19及び図20に組合せ計量装置102の概略図を示す。図19は組合せ計量装置102の正面図であり、図20は組合せ計量装置102の上面図である。

組合せ計量装置102は、主として、リフト104、計量部105、ストック部106、排出部

107、移送装置108、排出シュート109、制御部110(図25参照)および各部を支えるフレーム111により構成されている。

リフト104は、組合せ計量装置102の下部から上部にかけて設けられ、移送装置108から排出された空の容器Cを組合せ計量装置102の計量部105へと送る。

計量部105は、容器C内の物品の重量を計量する部分であり、リフト104とストック部106との間に設けられる。計量部105は、図20に示すように、主として、ガイド150と重量センサ151とにより構成される。ガイド150は、水平方向に配置される直線状の部材であり、リフト104からストック部106へと容器Cを案内する通路を形成する。重量センサ151は、ガイド150により形成される通路の途中に設けられ、通路を通過する容器Cの重量を計量する。計量部105は、重量センサ151により計量された計量データを制御部110へと送る。

ストック部106は、計量部105で計量済みの物品を収納した容器Cをストックする部分であり、組合せ計量装置102の下部から上部にわたって設けられている。ストック部106は、図19に示すように、鉛直方向に5つの層160a, 160b, 160c, 160d, 160eに分かれている。なお、図20においては、ストック部106の最上層160aのみを図示しているが、他の層160b, 160c, 160d, 160eにおいても同様の構成である。以下、図20に基づいて、ストック部106の最上層160aについて説明する。

ストック部106の最上層160aは、水平面内で環状の通路を形成しており、ストックされる容器Cは環状の通路を巡回することができる。また、ストック部106の最上層160aと計量部105との間には、環状の搬送路162aが設けられている。この搬送路162aは、計量部105とストック部106の最上層160aとにそれぞれ一部分が重複するように設けられている。計量部105を通過した容器Cは、搬送路162aへと移り、搬送路162aからストック部106の最上層160aへと移る。また、最上層160aと搬送路162aとの重複部分の近傍には、選択レバー161aが設けられている。選択レバー161aは、回転軸610aを中心に回動自在に支持されたレバー状の部材であり、最上層160aと搬送路162aとの重複部分付近に張り出すことにより容器Cの移動方向を変えることができる。すなわち、搬送路162aを移動している容器Cの移動方向を変えることにより容器Cを搬送路162aの接線方向へ排出しストック部106の最上層160aへと送ること

ができる(図20の実線の選択レバー161a及び破線矢印AR1参照)。また、選択レバー161aは、最上層160aで回転している容器Cの移動方向を変えることにより、容器Cを回転の接線方向へと排出させ容器Cを排出部107へと送ることができる(図20の二点鎖線の選択レバー161a及び破線矢印AR9参照)。

ストック部106は、図示しない駆動部を有しており、最上層160aと搬送路162aとを駆動することができる。ストック部106にストックされる容器Cは、駆動部により最上層160a内を循環し、回転しながらストックされる(図20の破線矢印AR1参照)。ストック部106は、組合せ演算により選ばれた容器Cを選択レバー161aを動作させることにより排出部107へと送る。なお、容器Cは、鉛直方向に重ねられた各層160a, 160b, 160c, 160d, 160eにストックされ、垂直方向に5つまでストックされることができる。

排出部107は、組合せ計量装置102の上部から下部に渡って鉛直方向に設けられた通路であり、ストック部106から排出された容器Cを移送装置108へと送る。ストック部106から排出された容器Cは、排出部107で自由落下した後、図示しないガイドにより水平方向へ向きを変え、移送装置108へと送られる。

移送装置108は、組合せ計量装置102の下部に設けられ、排出部107から排出された容器Cに収納された状態で供給される物品を排出シュート109へと移送する装置である。移送装置108については、後に詳述する。

排出シュート109は、上面と底面とが開口している箱状の部材であり、移送装置108から移送された物品を組合せ計量装置102の下方に設けられた集合シュート103へと排出する。排出シュート109は、移送装置108の下方であってフレーム111の側端部付近に隣接するように設けられている。

#### 〔移送装置108の構成〕

移送装置108は、供給される物品を下方の排出シュート109へと移送する装置であり、図21に示すように、回転機構80、回転機構81a, 81b, 81c及び管体82により構成される。

#### ＜回転機構＞

回転機構80は、物品を収容した容器Cを回転軸A11周りに鉛直面内で回転させる機構であり、図22に示すように、主として、回転部材83と回転シャフト84と回転モー

タM11とにより構成される。

旋回部材83は、図21に示すように、旋回軸A11を中心に放射状に伸びる3つのアーム部材83a, 83b, 83cにより構成される。各アーム部材83a, 83b, 83cは、旋回軸A11周りに120度ずつ等角度に配置されている。この旋回部材83は、図22に示すように、平行に向かい合った2枚の金属板830, 831を棒状の複数の支持部材832により固定した部材であり、金属板830, 831の間の空間には、後述するプーリ、第2シャフト、回転を伝えるベルトなどの旋回機構81a, 81b, 81cの構成の一部が配置される。

旋回シャフト84は、中空の棒状部材であり、その一端840が筐体82の側面から外部に突出するように設けられている。旋回シャフト84の一端840には旋回部材83が旋回シャフト84の旋回軸A11に対して垂直に固定されている。旋回シャフト84は、筐体82の筐体の側面および内部でそれぞれベアリング841, 842により回転自在に軸支されている。旋回シャフト84の中程の外周面には、プーリ843が旋回シャフト84と同軸に設けられている。

旋回モータM11は、筐体82の内部に収容されており、ベルト844を介して回転を旋回シャフト84のプーリ843へと伝え、旋回シャフト84を回転させる。

#### < 旋回機構 >

旋回機構81a, 81b, 81cは、物品を収容した容器Cを回転させる機構であり、図21に示すように、旋回部材83の3つのアーム部材83a, 83b, 83cに対応して第1回転部81a、第2回転部81b及び第3回転部81cが設けられている。各回転部81a, 81b, 81cは、図21および図22に示すように、それぞれホルダー810a, 810b, 810c、第1シャフト811a, 811b, 811c、第2シャフト812a, 812b, 812c、回転モータM12, M13, M14により構成される。

ホルダー810a, 810b, 810cは、移送装置108に供給される物品を収容した容器Cを受取って支持する部材であり、図21に示すように、それぞれアーム部材83a, 83b, 83cの先端付近に設けられている。このホルダー810a, 810b, 810cは、帯状の金属板をU字型に曲げて形成された部材であり、それぞれ回転軸A12, A13, A14を中心に鉛直面内でアーム部材83a, 83b, 83cに対して回転自在に取り付けられ

ている。

第1回転部81aの第1シャフト811aは、旋回シャフト84の中空部分に挿通された中空の棒状部材である(図23及び図24参照)。第1シャフト811aの一端は旋回シャフト84の一端840から旋回部材83の金属板830,831に挟まれた空間内へ突出しており、その先端の外周面にはプーリ813aが固定されている。また、第1シャフト811aの他端は、筐体82の内部で旋回シャフト84の他端から突出しており、その先端の外周面には、プーリ814aが固定されている。

第2シャフト812aは、アーム部材83aの先端付近に設けられたベアリングに挿通されており、第1シャフト811aと平行に設けられている。また、第2シャフト812aは、旋回部材83に対して回転自在に軸支されている。第2シャフト812aの一端は、アーム部材83aから突出しており、その先端にホルダー810aが固定されている。第2シャフト812aの中ほどの外周面にはプーリ815aが固定されている。

回転モータM12は、筐体82の内部に設けられており、第1シャフト811aの他端のプーリ814aへとベルト817aを介して回転を伝えることにより、第1シャフト811aを回転させる。

なお、図23及び図24に示すように、第1回転部81aの第1シャフト811aの中空部分には、第2回転部81bの第1シャフト811bが挿通されており、さらに第2回転部81bの第1シャフト811bの中空部分には第3回転部81cの第1シャフト811cが挿通されている。ここで図23は、旋回シャフト84及び第1シャフト811a, 811b, 811cの筐体82から突出した一端を旋回シャフト84の旋回軸A11を含む平面で切った断面図であり、図24は、旋回シャフト84及び第1シャフト811a, 811b, 811cの筐体82の内部に位置する他端の断面図である。図24に示すように、各第1シャフト811a, 811b, 811cの先端には、それぞれプーリ814a, 814b, 814cが設けられており、ベルト817a, 817b, 817cを介して回転モータM12, M13, M14の回転が第1シャフト811a, 811b, 811cに伝えられる。また、図23に示すように、各第1シャフト811a, 811b, 811cの筐体82の外側に突出する先端には、プーリ813a, 813b, 813cが設けられ、ベルト816a, 816cを介して、各第2シャフト812a, 812b, 812cへと各第1シャフト811a, 811b, 811cの回転を伝える。なお、図23においては、第2回転部81bのベル

トが図示されていないが、他のベルト816a, 816cと同様に第1シャフト811bの回転を第2シャフト812bへと伝えている。

制御部110は、CPU、ROM、RAM等から構成され、図25に示すように、各組合せ計量装置102のリフト104、計量部105、ストック部106、排出部107及び移送装置108と接続されている。制御部110は、容器C内の物品の計量値を組合せた合計が所定範囲内の値となる容器Cの組合せを選択する組合せ演算を行う。制御部110は、選択した容器Cをストック部106から排出させる。そして、制御部110は、移送装置108を制御して容器Cから物品を排出させる。これらの制御内容については計量動作と共に以下に詳述する。

#### 〈計量動作〉

##### 〔物品の投入からストック部106でストックされるまでの動作〕

まず、図19に示すように、空の容器Cがリフト104により組合せ計量装置102の上部にまで運ばれる。物品は、空の容器Cが計量部105へと送られるまでの間に、制御部110に制御される供給フィーダにより自動的に、あるいは、作業者の手により容器Cへと投入される。物品が投入された容器Cは、計量部105を通過する際に計量される。そして、計量部105は、計量データを制御部110へと送る。

なお、ここでは容器Cごと重量を測定しているが、容器Cに投入される前の物品をあらかじめ計量しておき、その後、容器Cへと計量済みの物品を投入してもよい。

計量部105で計量された物品を収容した容器Cは、ストック部106へと送られる。

ストック部106は、鉛直方向に積重ねられた5つの層160a, 160b, 160c, 160d, 160eの内、空いている層に容器Cをストックしていく。すなわち、ストック部106は、計量された複数の容器Cを垂直方向にストックする。

また、容器Cは、各層160a, 160b, 160c, 160d, 160eにストックされている間、旋回し続ける(図20の破線矢印AR1参照)。

##### 〔ストック部106からの排出から移送装置108への容器Cの受け渡しまでの動作〕

制御部110は、計量部105での計量データを基にして、予め設定されている目標重量に合計重量が近くなるように組合せ演算を行う。すなわち、制御部110は、各組合せ計量装置102にストックされた容器Cの中から最適な組合せとなる容器Cを数個



選択し、集合物品の重量が目標重量と一致する、あるいは許容範囲内で目標重量に近くなるようにする。制御部110は、4台の組合せ計量装置102のそれぞれから1つつつ容器Cを選択する。

ここでは、ある1つの組合せ計量装置102の最上層160aにストックされた容器Cが選ばれたものとしてその後の動作を説明するが、他の層160b, 160c, 160d, 160e及び他の組合せ計量装置102においても同様の動作がなされている。

組合せの容器Cが選定されると、制御部110は、該当する容器Cが收容されたストック部106の選択レバー161aを駆動する。環状の通路内で移動していた容器Cは、選択レバー161aにより移動方向を変えられ、回転の接線方向へと排出される(図20の破線矢印AR9参照)。

排出された容器Cは、排出部107で自由落下し、移送装置108へと送られる。その後、新たな容器Cが計量部105からストック部106へと送られる。

[移送装置108への容器Cの受け渡しから物品の排出及び空になった容器Cの排出までの動作]

ストック部106から排出された容器Cは、図26に示すように、水平方向に移動しながら旋回の最上点を移動するホルダー810aに受け取られ保持される。このとき、ホルダー810aのU字型の開口部分が、近づいてくる容器Cの方向を向いており、ホルダー810aは、この開口部分から容器Cを受取って保持する。また、ホルダー810aが容器Cを受け取る瞬間の容器Cの進行方向とホルダー810aの旋回の接線方向は一致しており(白抜き矢印AR2及び破線矢印AR3参照)、ホルダー810aは回転しながら容器Cを受け取る。

容器Cは、ホルダー810aに支持された状態で回転軸A11を中心に回転する。なお、図中の二点鎖線の矢印は、ホルダー810aの旋回の軌跡を表している。制御部110は、容器Cが回転している途中で回転モータM12を駆動し、図27に示すように、ホルダー810aを回転軸A12を中心に回転させ、容器Cの開口が上方を向くようにする。このように、制御部110は、容器Cの姿勢制御を行う。これにより、容器Cに收容された物品Bは容器の外部へこぼれることなく回転する。

容器Cが所定角度回転すると、制御部110は、図28に示すように、回転により物品

に生じる遠心力ベクトル(実線矢印AR4参照)の向きと容器Cの開口が一致するように容器Cを回転軸A12を中心に回転させる。すると、それまで物品Bを支えていた容器Cの側面あるいは底面が、容器Cの開口と入れ替わる。支えるものが無くなった物品Bは、図29に示す様に、遠心力により容器Cから排出される。これにより物品Bは保持を解除される。

また、容器Cから排出された物品Bが辿る軌跡は、排出された瞬間の旋回による物品の速度ベクトル(実線矢印AR5参照)と重力加速度(実線矢印AR6参照)との影響を受けるため、制御部110は、これらの速度ベクトルと重力加速度とを基に容器Cから排出される物品の軌跡の計算を行い、旋回速度、回転速度、回転のタイミングなどを制御することにより、任意の位置に物品Bを移送することができる。

物品Bが排出され空になった容器Cは、図30に示すように、さらに旋回しながら逆回転し元の姿勢に戻る。そして、容器Cは、ホルダー810aが旋回の最下点を移動している際に、ホルダー810aから水平方向へ離れ、そのまま移送装置108から排出される。このとき、容器Cがホルダー810aから離れる瞬間の旋回の接線方向と容器Cが離れる方向は一致している(破線矢印AR7および白抜き矢印AR8参照)。そして、移送装置108から排出された空の容器Cは、物品が供給され、リフト104により再び計量部105へと送られる。

移送装置108から排出された物品Bは、排出シュート109に供給され、集合シュート103へと排出される。集合シュート103では、他の組合せ計量装置102から排出された物品も集合し、所定重量値の物品が排出される。

〔本実施形態の組合せ計量装置の特徴〕

(1)

この組合せ計量装置102では、容器Cは、ストック部106の各層160a, 160b, 160c, 160d, 160eで旋回しており、ストック部106から排出される際は回転の接線方向へと排出される。このため、容器Cが排出される際には、その動きを利用して容器を排出することができる。従って、停止した状態から容器Cが排出される場合と比べて、より早く容器Cを排出することができる。これにより、この組合せ計量装置102では、容器Cの排出の高速化を図ることができる。さらに、この組合せ計量装置102では、

容器Cは、旋回しているときの接線方向へ排出されるため、容器Cの移動方向と排出方向とが一致している。このため、容器Cは排出される瞬間の速度ベクトルを維持したまま排出される。これにより、物品の移送をスムーズに行うことができる。

(2)

この組合せ計量装置102では、容器Cは、垂直方向並んだ各層160a, 160b, 160c, 160d, 160eにそれぞれストックされる。このため、この組合せ計量装置102では、容器Cをストックするストック部106の平面内の面積を減少させることができる。これにより、組合せ計量装置102では、平面的に容器Cを並べてストックする組合せ計量装置と比べて、設置面積が減少している。特に、容器Cを移動させながらストックする場合には、容器Cが移動するための空間が必要になり、その分だけ装置の設置面積が増大するが、この組合せ計量装置102では、垂直方向に容器Cをストックすることにより、設置面積の増大を抑えている。

(3)

この組合せ計量装置102では、ストック部106で垂直方向にストックされた容器Cが排出部107で自由落下により排出される。このため、容器Cを排出するために組合せ計量装置102の上部から下部へと容器Cを移動させる駆動部を省略することができる。これにより、この組合せ計量装置102では、容器Cの排出のための構成が簡略化されている。

(4)

この組合せ計量システム100では、4台の組合せ計量装置102からそれぞれ1つずつ容器Cを排出させることにより、排出にかかる時間を短くして高速化を図ることができる。また、1つの組合せ計量装置102から1つ容器を選択して排出するため、すべての組合せ計量装置102が同時にあるいは連続的に稼動して組合せ計量に参加することになる。従って、各組合せ計量装置102を効率的に稼動させることができ、組合せ計量の高速化を図ることができる。なお、必要に応じて1台の組合せ計量装置102から2以上の容器Cを選択して排出させてもよい。この場合、組合せに参加する容器Cの個数が増加するため、より精度のよい組合せ計量を行うことができる。また、4台の組合せ計量装置102を組合せて使用しているため、1台の組合せ計量装置2で

組合せ計量を行う場合と比べて、高速化を図ることも可能となっている。

(5)

組合せ計量装置102において、容器Cのストック容量を増やすために、垂直方向に並んだ層の数を増やすと組合せ計量装置102の高さが過度に高くなってしまう。しかし、この組合せ計量システム100では、4台の組合せ計量装置102を組合せて使用しているため、容器Cのストック容量を増やすと共に、各組合せ計量装置2の高さが過度に高くなることが抑制されている。

(6)

上記の実施形態では、組合せ計量装置102は、容器Cに収容された物品の重量を計量しているが、物品の重量を単重により個数に換算したり個数を光電管等により計量したりしてもよい。この場合、組合せ計量システム100は、所定個数範囲の物品を排出することができると共に上記のような効果が得られる。あるいは、組合せ計量装置102は、物品の重量と個数の両方を計量する装置であってもよい。この場合、組合せ計量システム100は、所定重量範囲かつ所定個数範囲の物品を排出すると共に、上記と同様の効果が得られる。

[他の実施形態]

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

(A)

上記実施形態1では、計量部13、ストック部14および排出部15のそれぞれが容器Cの搬送機構としての機能を有しており、例えば、計量装置10と搬送機構とが単一の機構として構成されている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、計量部13等において、それぞれ別々の機構として、容器Cの搬送機構が設けられていてもよい。

(B)

上記実施形態1では、ホルダー28, 31, 35において容器Cを保持するために、永久磁石をホルダーの底板に埋め込んでいる例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、電磁石を用いて容器Cを保持する場合には

、容器Cの保持解除を電氣的に制御することができる。ただし、電磁石を用いた場合には、比較的大掛かりなユニットを搭載する必要がある。よって、上記実施形態1のように永久磁石と受渡し部16の近傍に設けられた爪部材45とを併用することで、安価かつ簡易な構成で容器Cの保持と解除とを行うことができる。

(C)

上記実施形態1では、爪部材45が、旋回している容器Cの移動方向を変化させる移動方向変更部としての機能と、各部において保持されている容器Cの保持を解除する機能との双方を備えている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、移動方向変更部としての機能を備えている部材と、容器Cの保持を解除する機能を有する部材とを別々に設けてもよい。

(D)

上記実施形態2では、計量装置10を4台備えた組合せ計量装置50について説明したが、本発明の組合せ計量装置はこれに限定されるものではない。例えば、計量装置10が1台であっても組合せ計量装置としての機能を果たすことは可能である。ただし、計量から排出までの工程を高速で処理するためには、上記実施形態2のように複数台の計量装置10を備えていることがより好ましい。例えば、実施形態2の組合せ計量装置50では、240回／分の能力を確保できる。よって、所望の排出能力に応じて計量装置10の台数を決定して組合せ計量を行えばよい。

(E)

上記実施形態1では、排出部15における容器Cの鉛直方向の移動と反転とを同一の駆動によって行っている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、鉛直方向における移動と容器Cの反転とを別々の駆動によって行うことで、より自由な排出が可能になる。

(F)

上記実施形態1では、排出部15における容器Cの反転について、180度回転させている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、180度よりも少ない角度での回転であってもよく、この場合でも容器Cから被計量物を排出することができる。

(G)

上記の実施形態3では、物品の旋回は旋回軸A11周りにアーム部材83a, 83b, 83cを旋回させることにより行われているが、循環コンベアにより容器Cを旋回させても上記と同様の効果が得られる。

(H)

上記の実施形態3では、容器Cに収容した状態の物品を保持し旋回させているが、まとまりのある物品であれば、容器Cに収容せず、直接保持して旋回させてもよい。

(I)

上記の実施形態3では、旋回機構80の旋回軸A11は固定されているが、旋回軸A11を移動させる旋回軸移動手段112を設けて、旋回軸A11を上下方向あるいは左右方向に移動可能にしてもよい。旋回軸移動手段112としては、旋回シャフト84を支持する上下左右方向にスライド可能なステージなどが考えられる。制御部110は、旋回軸移動手段112を制御して、旋回軸A11を移動させることにより、物品の排出位置をさらに容易にコントロールすることができる(図31参照)。例えば、物品の排出位置を高くしたい場合は、旋回軸移動手段112を制御して、旋回軸A11の位置を高くすればよい。また、旋回軸移動手段112により旋回軸A11を水平方向に移動させて物品を水平方向のより離れた位置へ排出したり、極短い距離だけ旋回軸移動手段112を移動させて物品の排出位置を微調整したりすることも可能である。

(J)

上記の実施形態3では、移送装置108は水平方向に移動する容器Cを受け取っているが、垂直方向に落下する容器Cを受け取ってもよい。ホルダー810a, 810b, 810cの旋回の接線方向が鉛直下向きの際に容器Cを受け取れば、容器Cの自由落下を利用することができ、物品の移送の高速化を図ることができる。また、ホルダー810a, 810b, 810cの旋回の接線方向が鉛直方向を向いているときに容器Cの排出を鉛直方向に行えば、容器Cの排出により旋回が妨げられることがなくさらに高速化を図ることができる。

(K)

上記の実施形態3では、旋回機構80は、物品を収容した容器Cを旋回軸A11周り

に鉛直面内で旋回させているが、水平面内で旋回させてもよい。この場合も、上記の実施形態にかかる移送装置108と同様に、物品が排出される位置を容易にコントロールすることができ、旋回の利用を利用して移送を高速におこなうことができる等の上記と同様の効果を奏することができる。

#### 産業上の利用可能性

- [0007] 本発明の計量装置および組合せ計量装置、計量方法は、高速計量が可能になるという効果を有し、ポテトチップス、漬物のような食品等の計量に限定されることなく、様々な被計量物の計量を行う計量装置等に対して幅広く適用可能である。

## 請求の範囲

- [1] 被計量物が入れられた容器を移動させながら計量する計量部と、  
前記計量部から搬出された前記容器を移動させながら複数の前記容器を蓄えるストック部と、  
前記ストック部から選択的に取り出された前記容器を移動させながら前記容器から前記被計量物を排出させる排出部と、  
前記計量部、前記ストック部、前記排出部において前記容器を移動させる移動機構と、  
を備えた計量装置。
- [2] 前記計量部と前記ストック部と前記排出部との間の少なくとも1箇所には、前記容器の受け渡しを行う受渡し部をさらに備えている、  
請求項1に記載の計量装置。
- [3] 前記受渡し部の近傍には、前記容器の移動方向を変化させる移動方向変更部をさらに備えている、  
請求項2に記載の計量装置。
- [4] 前記計量部は、前記容器とともに移動する、  
請求項1から3のいずれか1項に記載の計量装置。
- [5] 前記計量部は、計量を行う際には前記容器に対して相対停止状態である、  
請求項4に記載の計量装置。
- [6] 前記計量部は、複数個設けられている、  
請求項1から5のいずれか1項に記載の計量装置。
- [7] 前記ストック部は、前記排出部の直上流側に配置されている、  
請求項1から6のいずれか1項に記載の計量装置。
- [8] 前記計量部、前記ストック部、前記排出部は、前記容器を平面的に移動させる、  
請求項1から7のいずれか1項に記載の計量装置。
- [9] 前記計量部、前記ストック部、前記排出部のうち少なくとも1つは、前記容器を立体的に移動させる、  
請求項1から8のいずれか1項に記載の計量装置。



- [10] 前記計量部、前記ストック部、前記排出部は、複数の前記容器を連続して移動させる、  
請求項1から9のいずれか1項に記載の計量装置。
- [11] 前記移動機構は、前記計量部、前記ストック部、前記排出部を回転させるとともに、  
前記計量部、前記ストック部、前記排出部のそれぞれが回転しながら前記容器を移動させる、  
請求項1から10のいずれか1項に記載の計量装置。
- [12] 前記計量部と前記ストック部と前記排出部とは、それぞれ前記容器を保持する保持部を有している、  
請求項1から11のいずれか1項に記載の計量装置。
- [13] 前記計量部と前記ストック部と前記排出部との間の少なくとも1箇所には前記容器の受け渡しを行う受渡し部が設けられており、前記受渡し部の近傍には、前記保持部における前記容器の保持を解除するための保持解除部材が配置されている、  
請求項12に記載の計量装置。
- [14] 移動している前記容器に対して被計量物を供給する供給部をさらに備えている、  
請求項1から13のいずれか1項に記載の計量装置。
- [15] 前記容器は、前記供給部において前記被計量物を供給された後、前記排出部において前記被計量物を排出し、再び前記計量部に移動されるまでの各工程において、常に移動している、  
請求項1から14のいずれか1項に記載の計量装置。
- [16] 請求項1から15のいずれか1項に記載の計量装置を1台または複数備えている、  
組み合わせ計量装置。
- [17] 容器に入れられた被計量物を計量する計量方法であって、  
前記被計量物が入れられた前記容器を移動させながら計量する第1のステップと、  
前記計量された容器を移動させながら複数蓄える第2のステップと、  
前記蓄えられた複数の容器の中から所望の容器を選択的に取り出して、前記容器を移動させながら前記容器から前記被計量物を排出する第3のステップと、  
を有している、

計量方法。

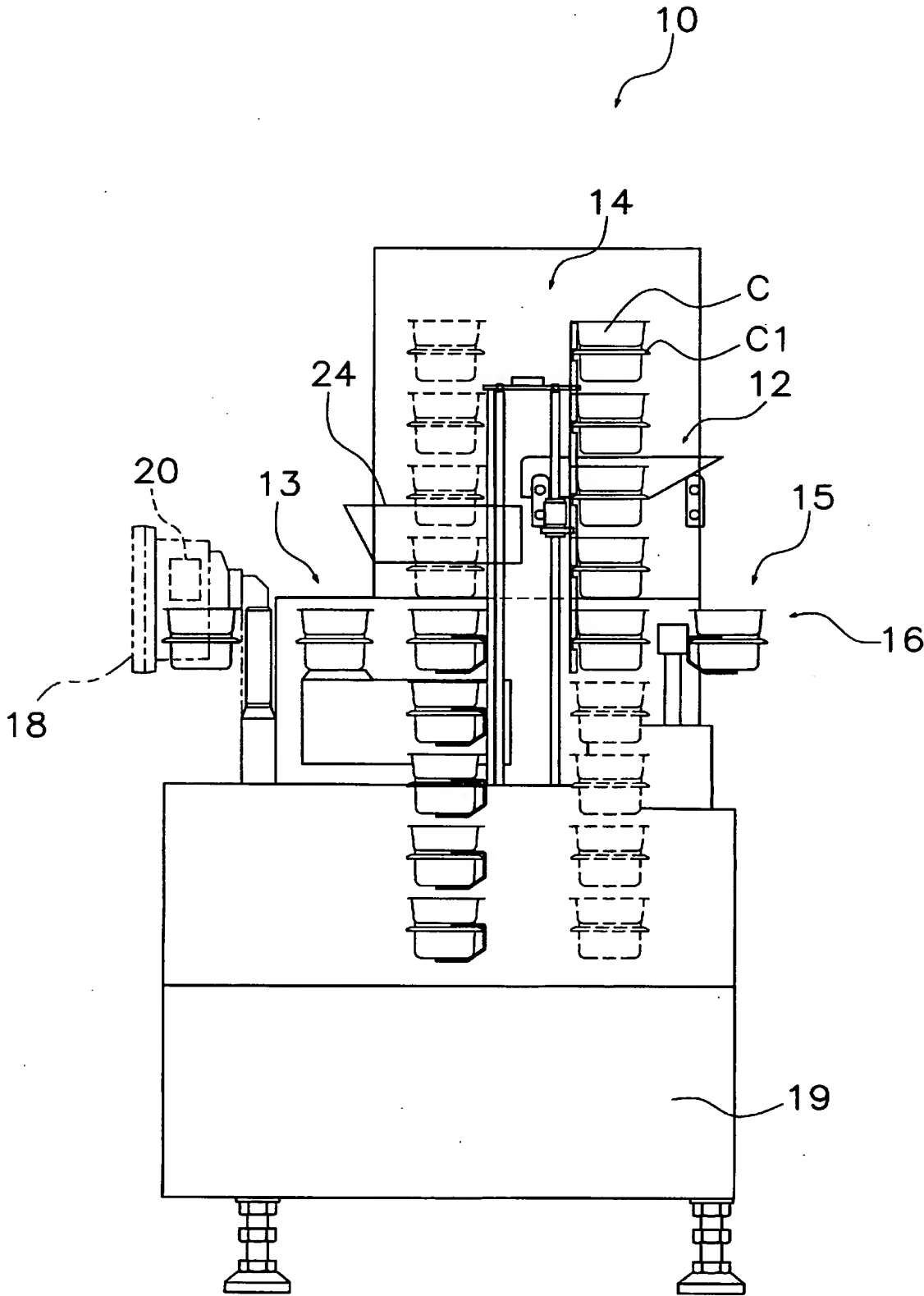
- [18] 前記ストック部は、前記ストック部内において前記計量部から受け取った複数の前記容器を循環させている、

請求項1から15のいずれか1項に記載の計量装置。

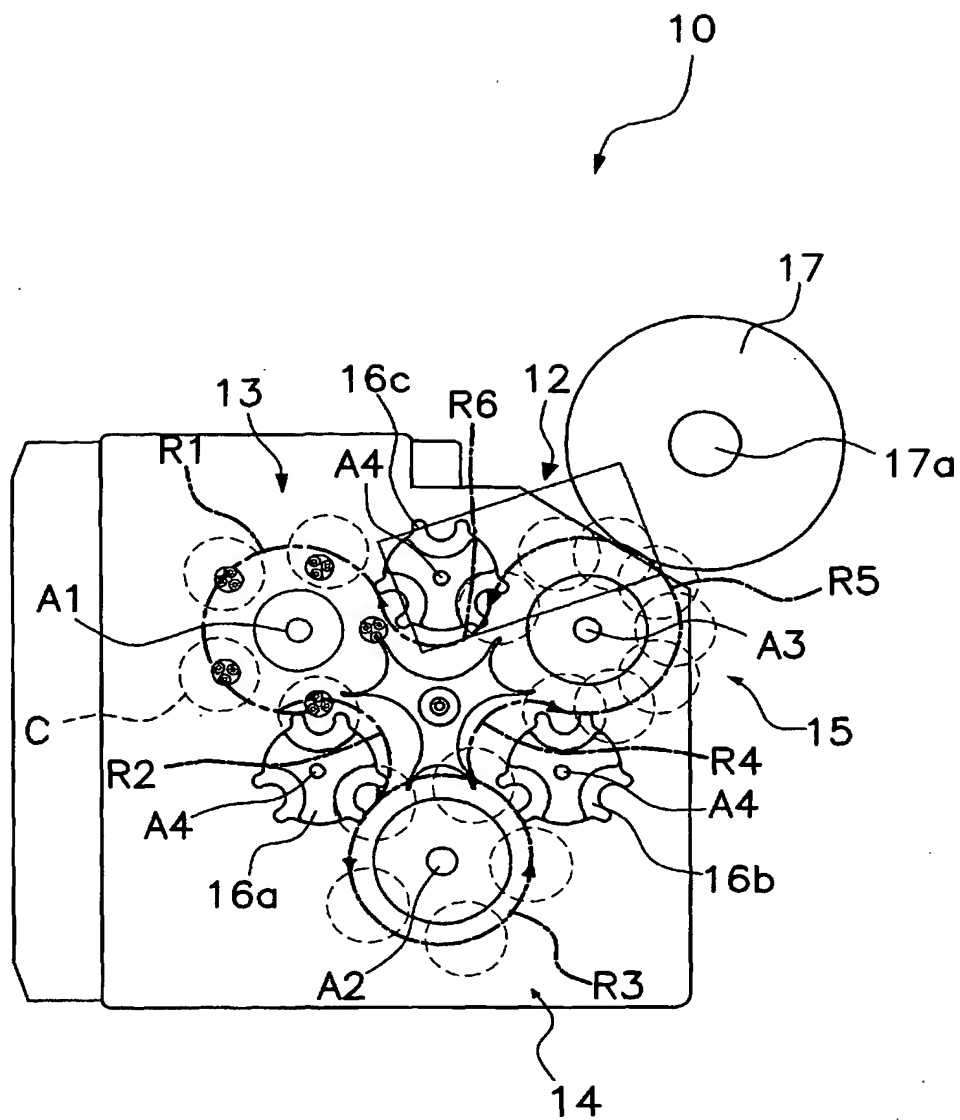
- [19] 前記ストック部においては、前記排出部へ引き渡した前記容器が保持されていた位置に前記計量部から新たな容器が追加補充される、

請求項1から15のいずれか1項に記載の計量装置。

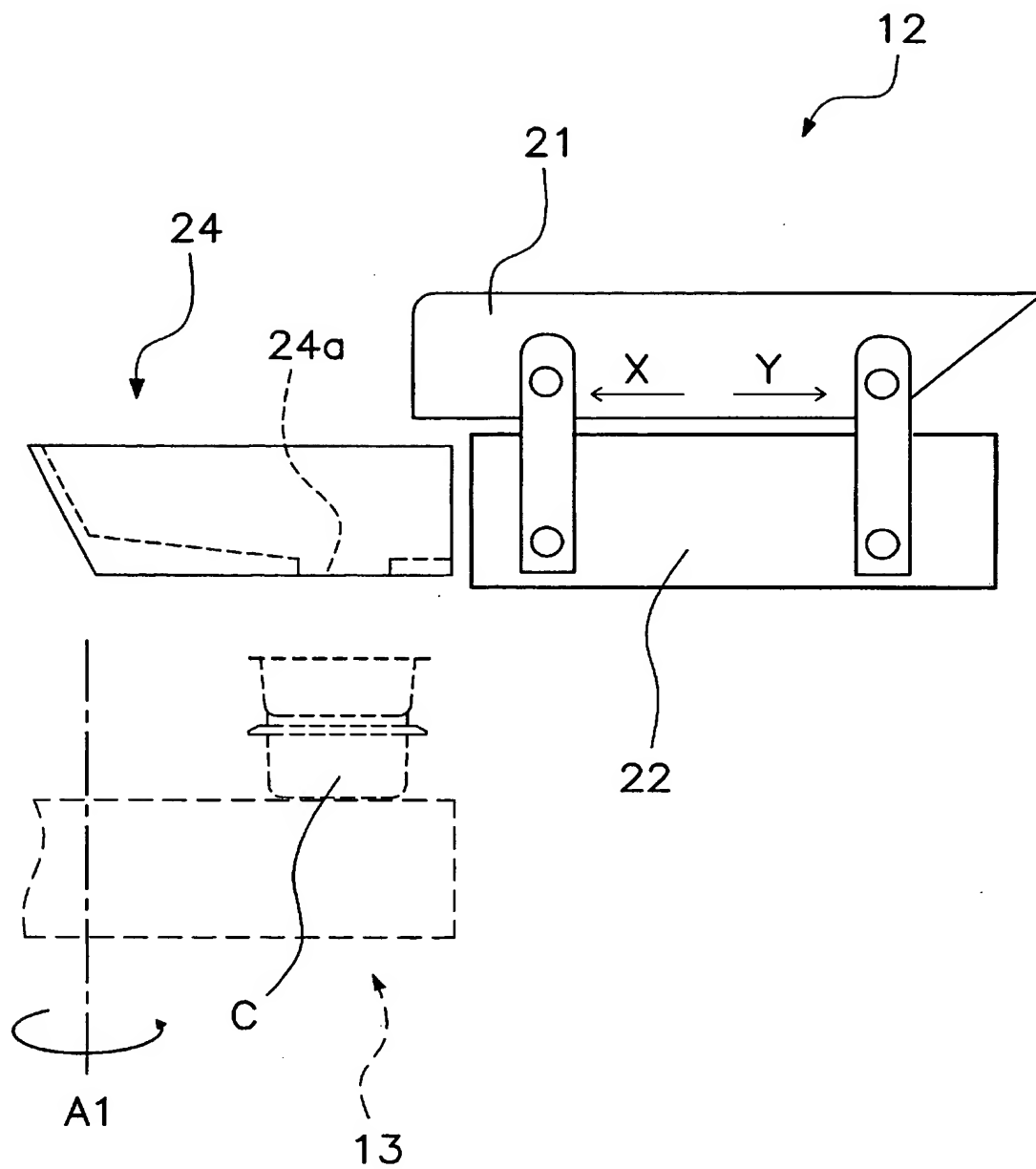
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

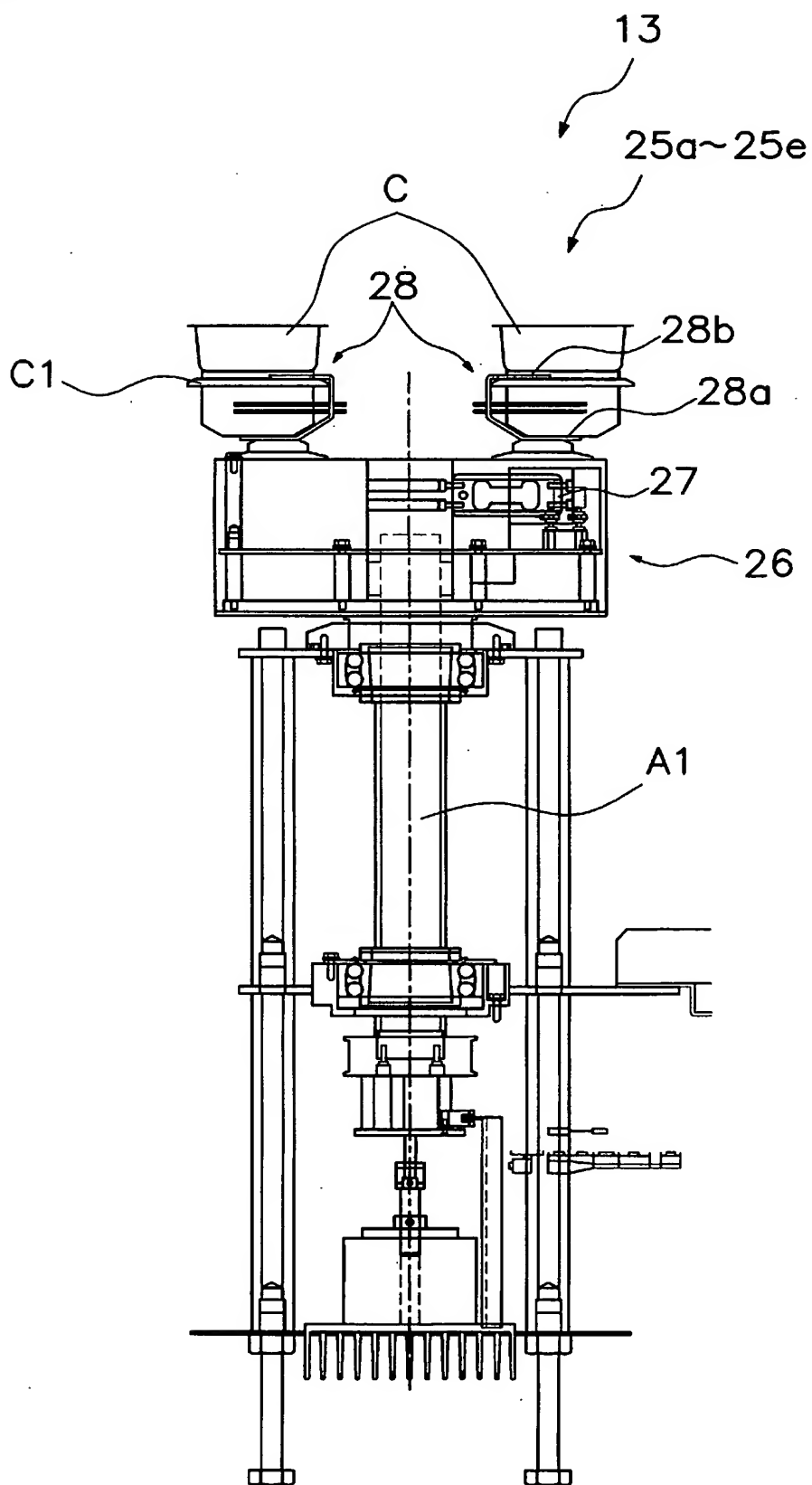
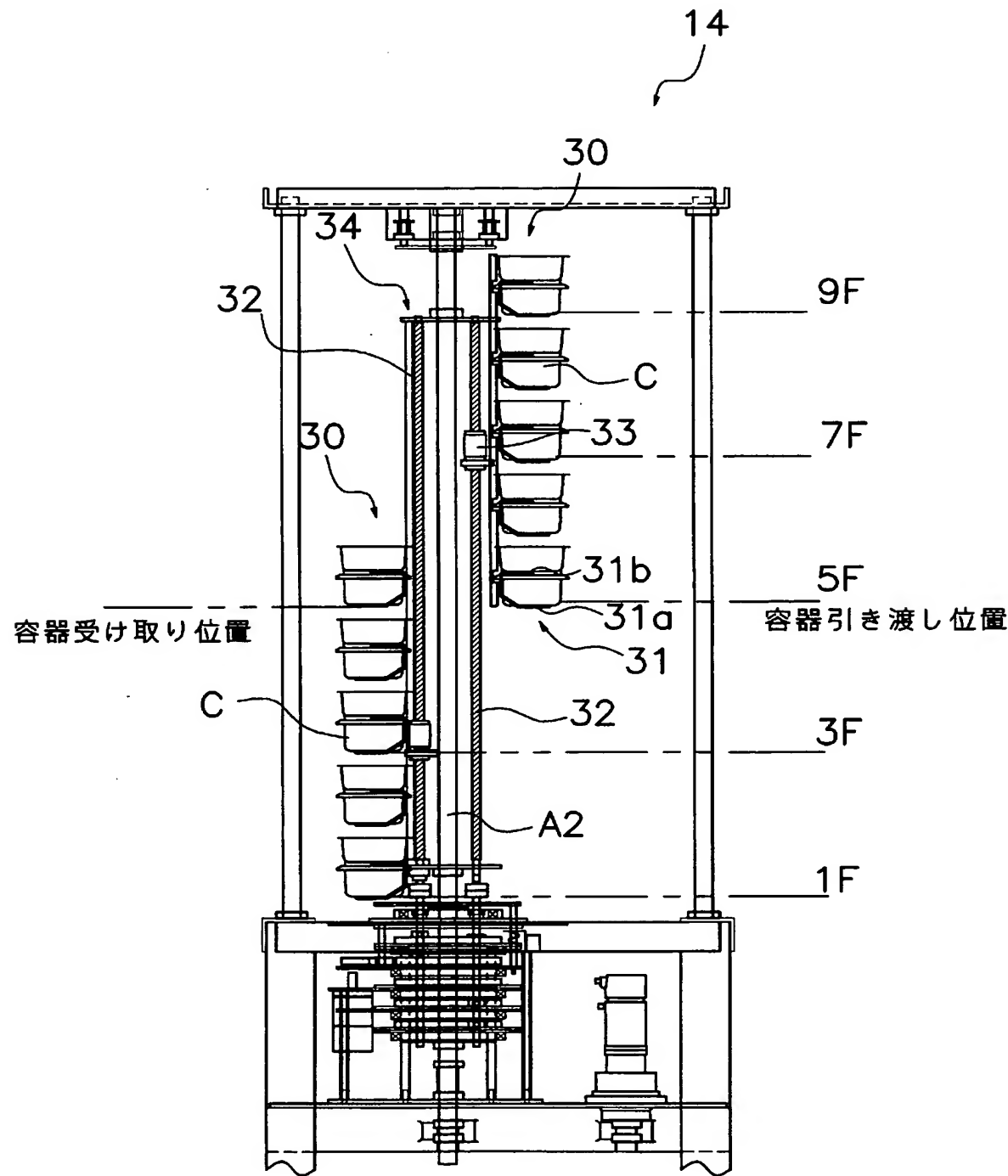


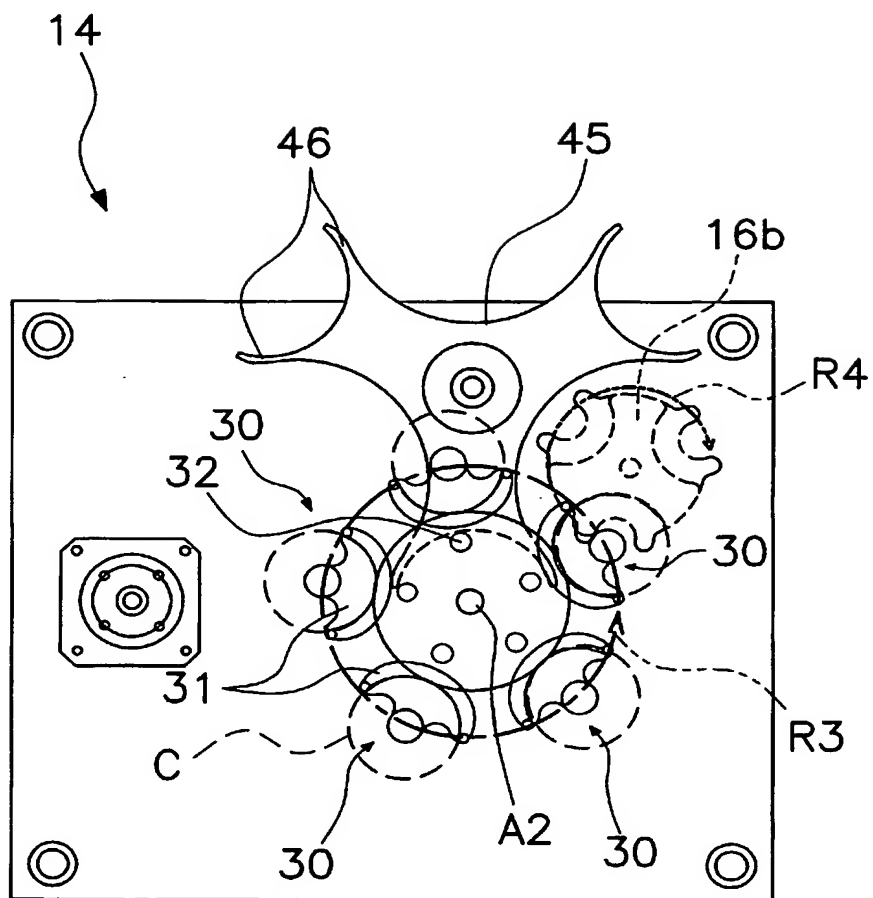
FIG. 1 is a schematic diagram of a circular device 13. The device contains a central circular region A1 and five peripheral regions 25a, 25b, 25c, 25d, and 25e. Each peripheral region contains three small circles and is connected to a curved line 28. A label C points to the outer boundary of the device.

[図6]

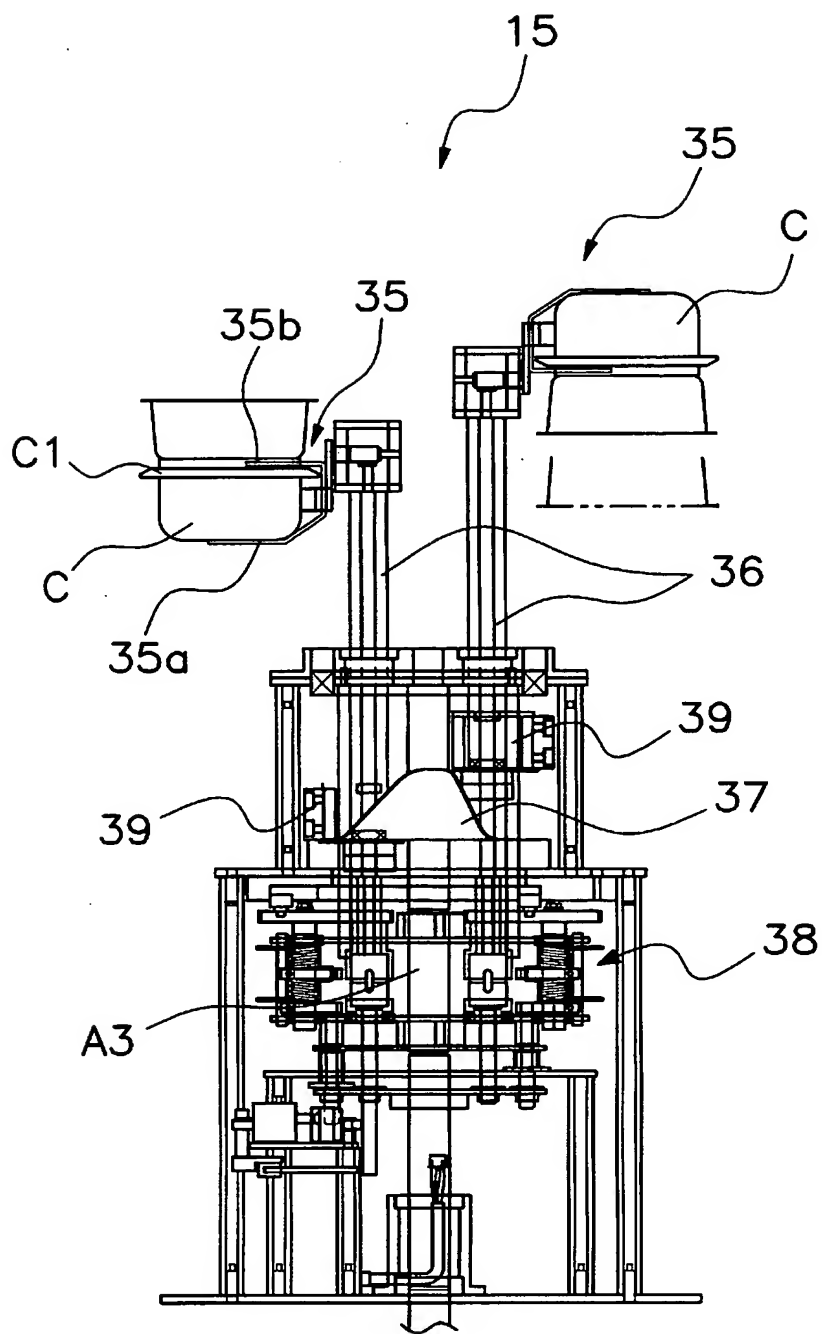




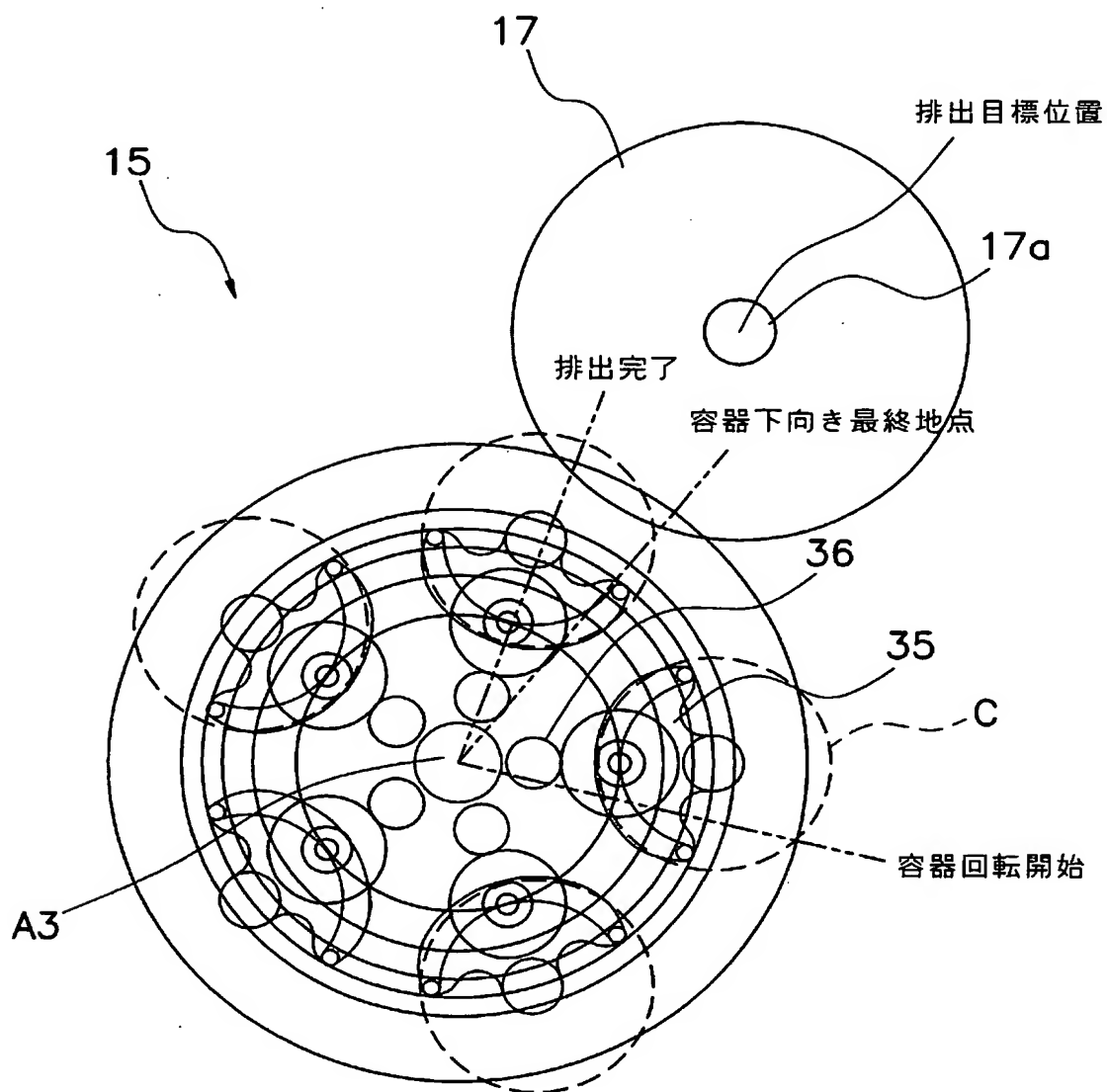
[図7]



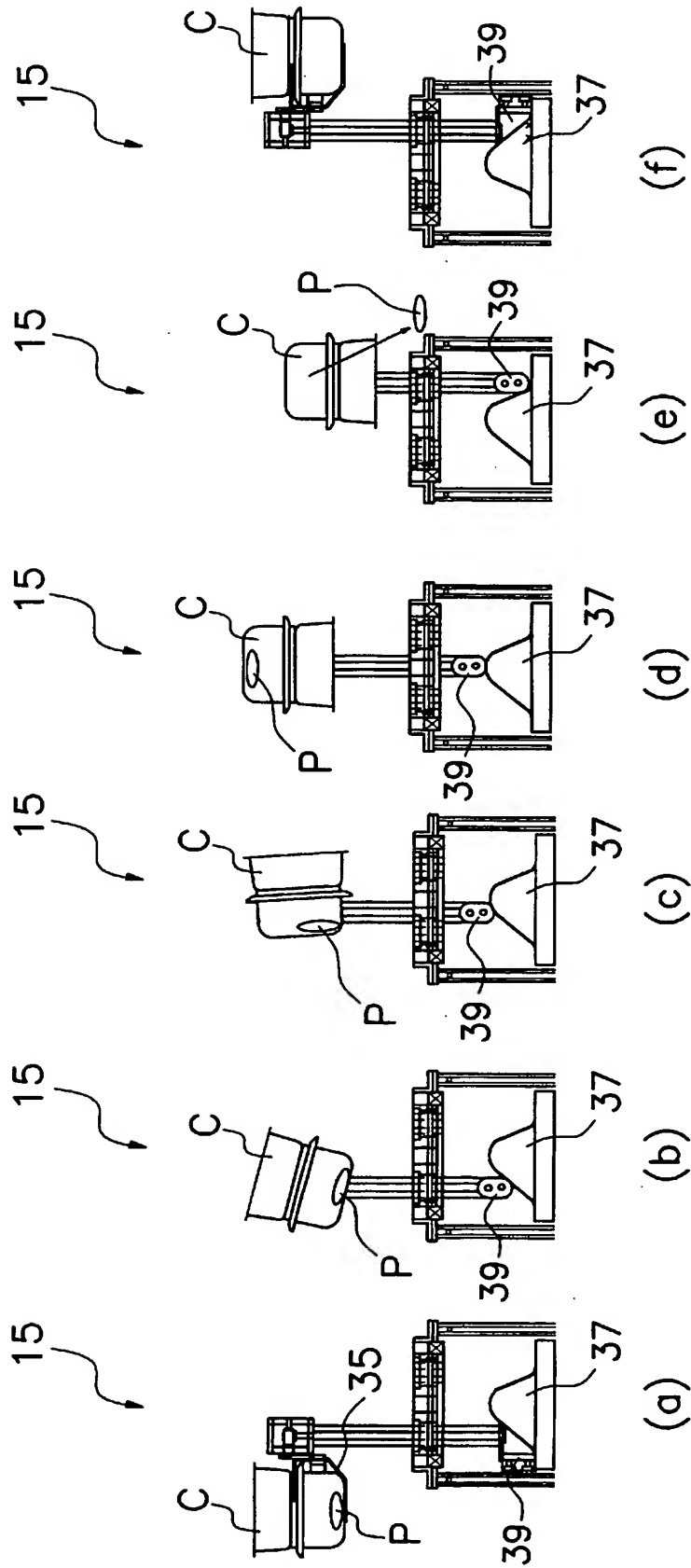
[図8]



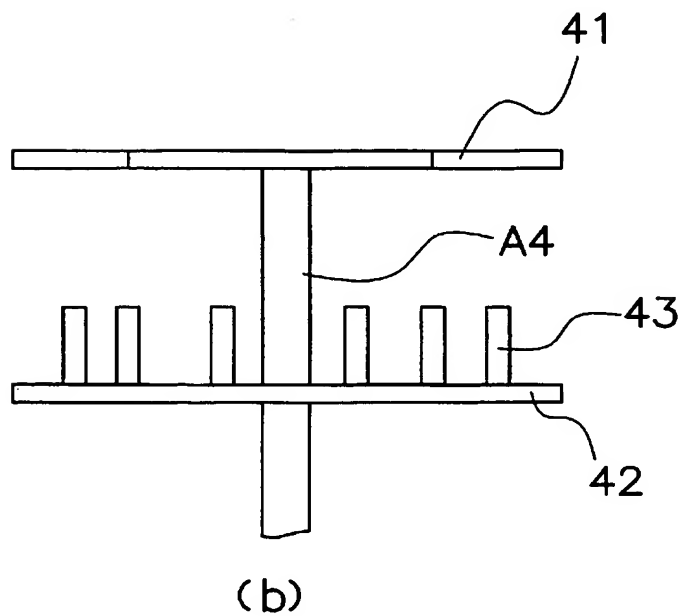
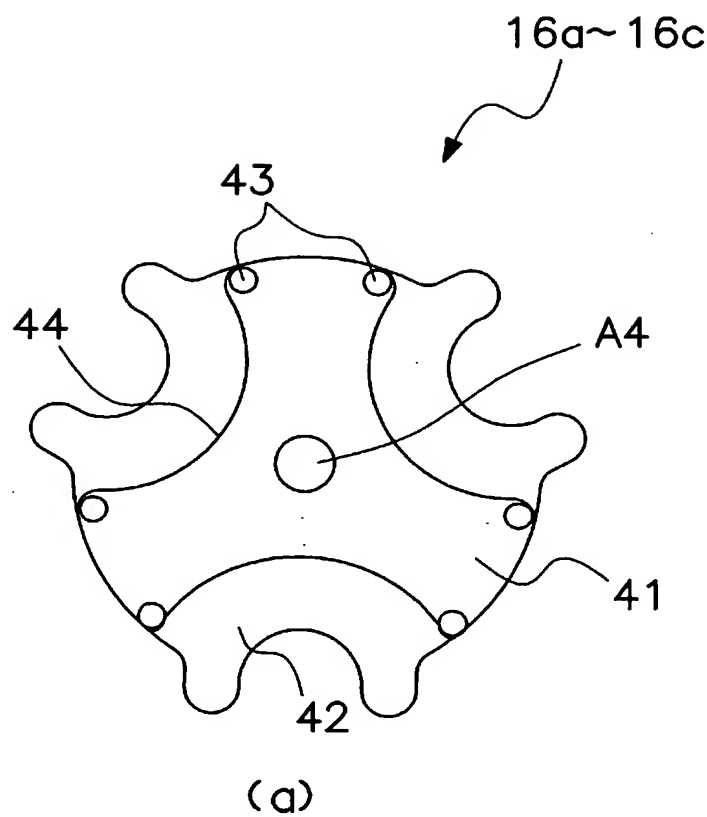
[図9]



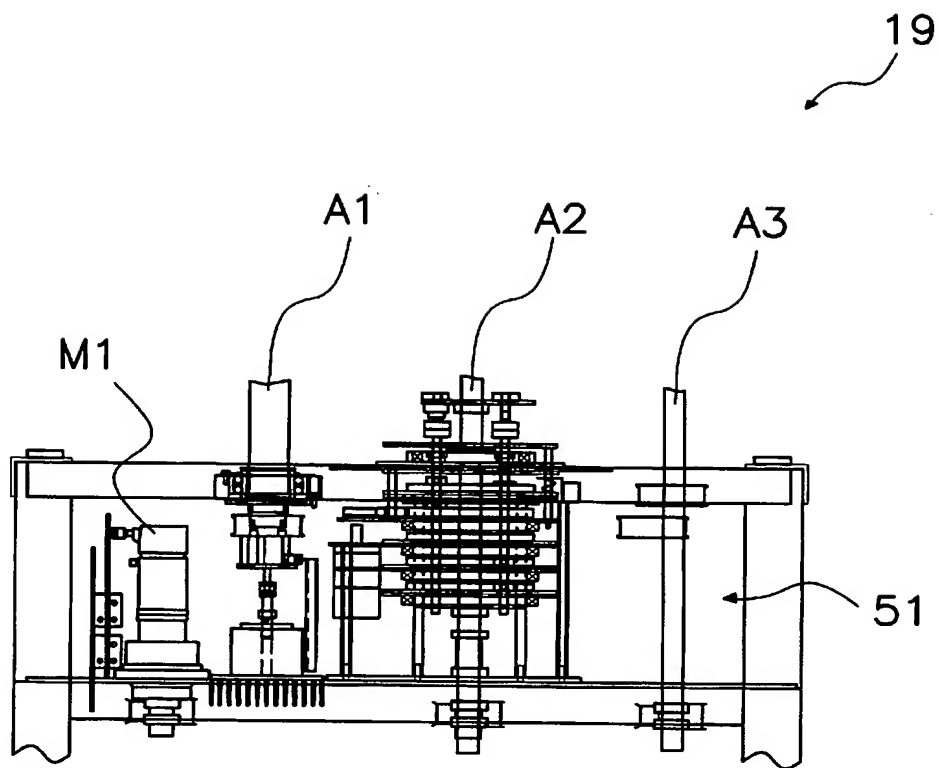
[図10]



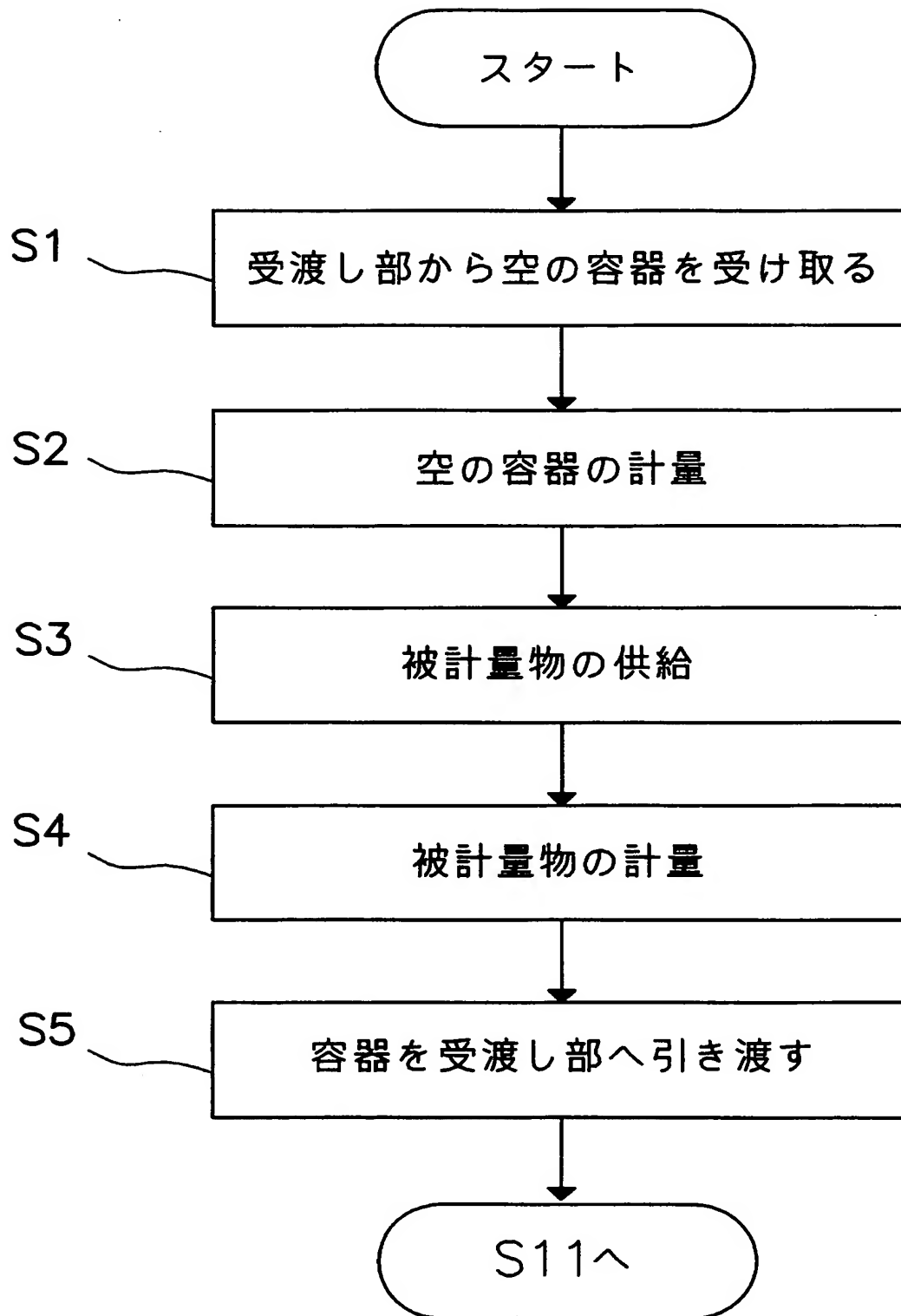
[図11]



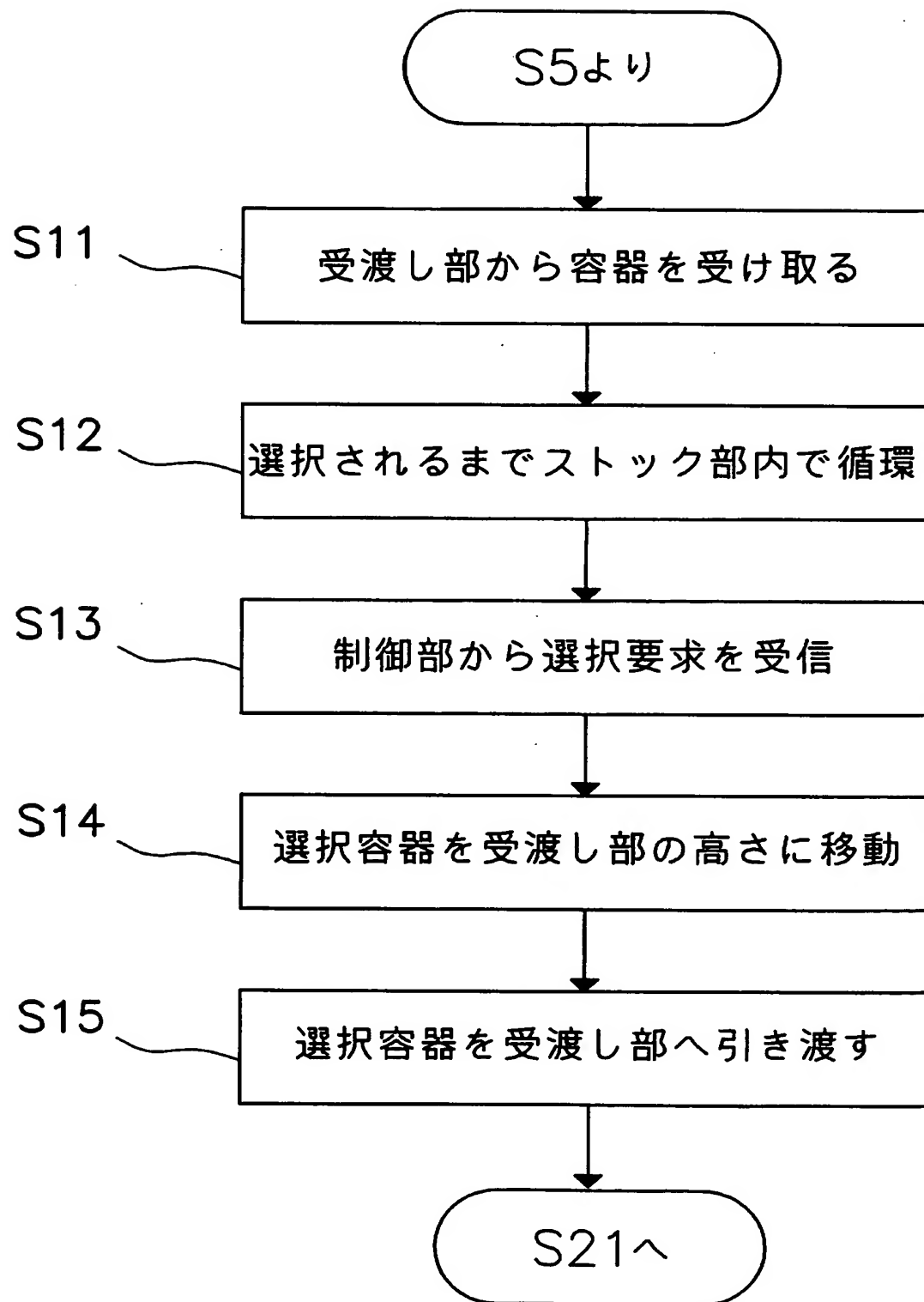
[図12]



[図13]

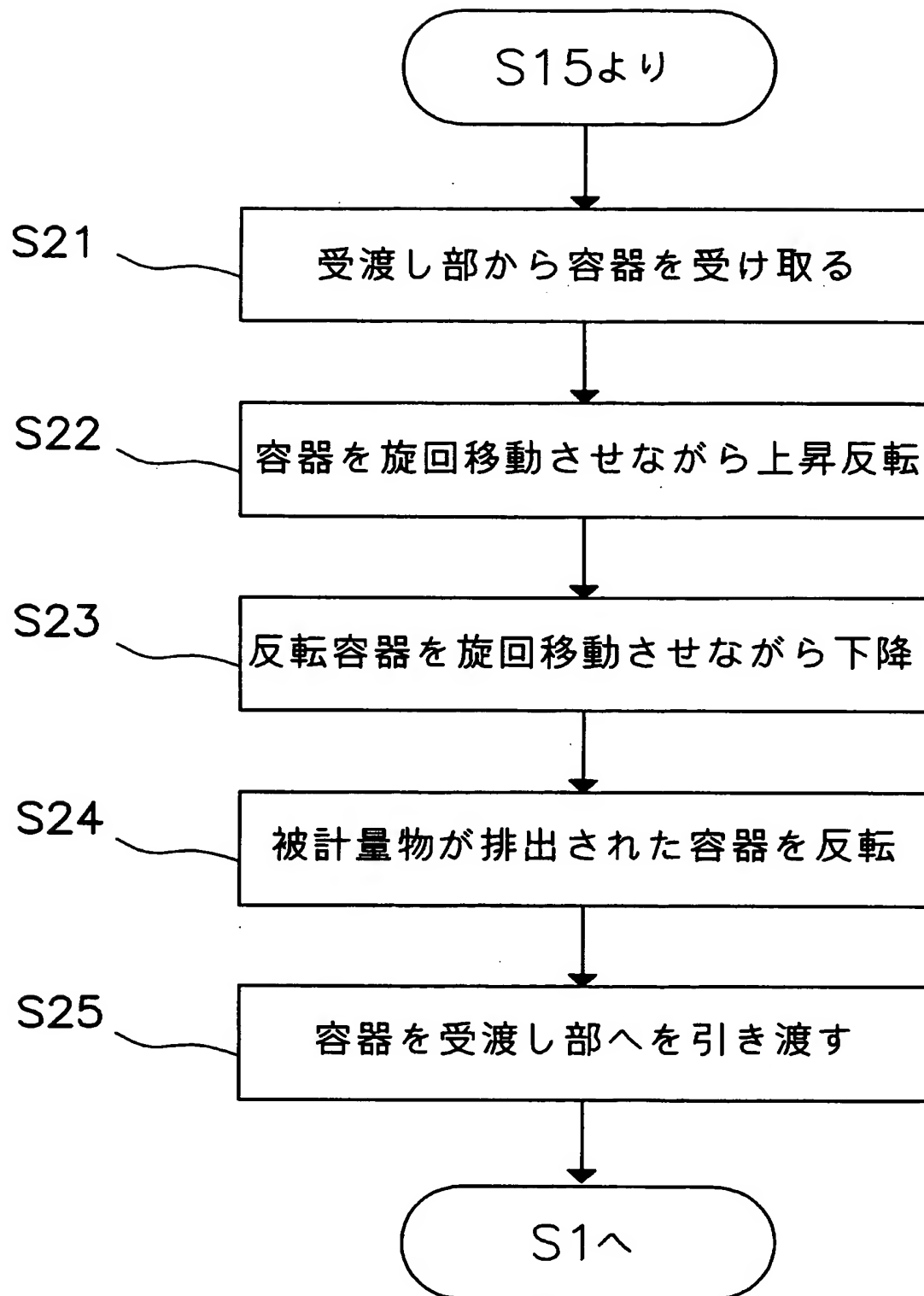


[図14]

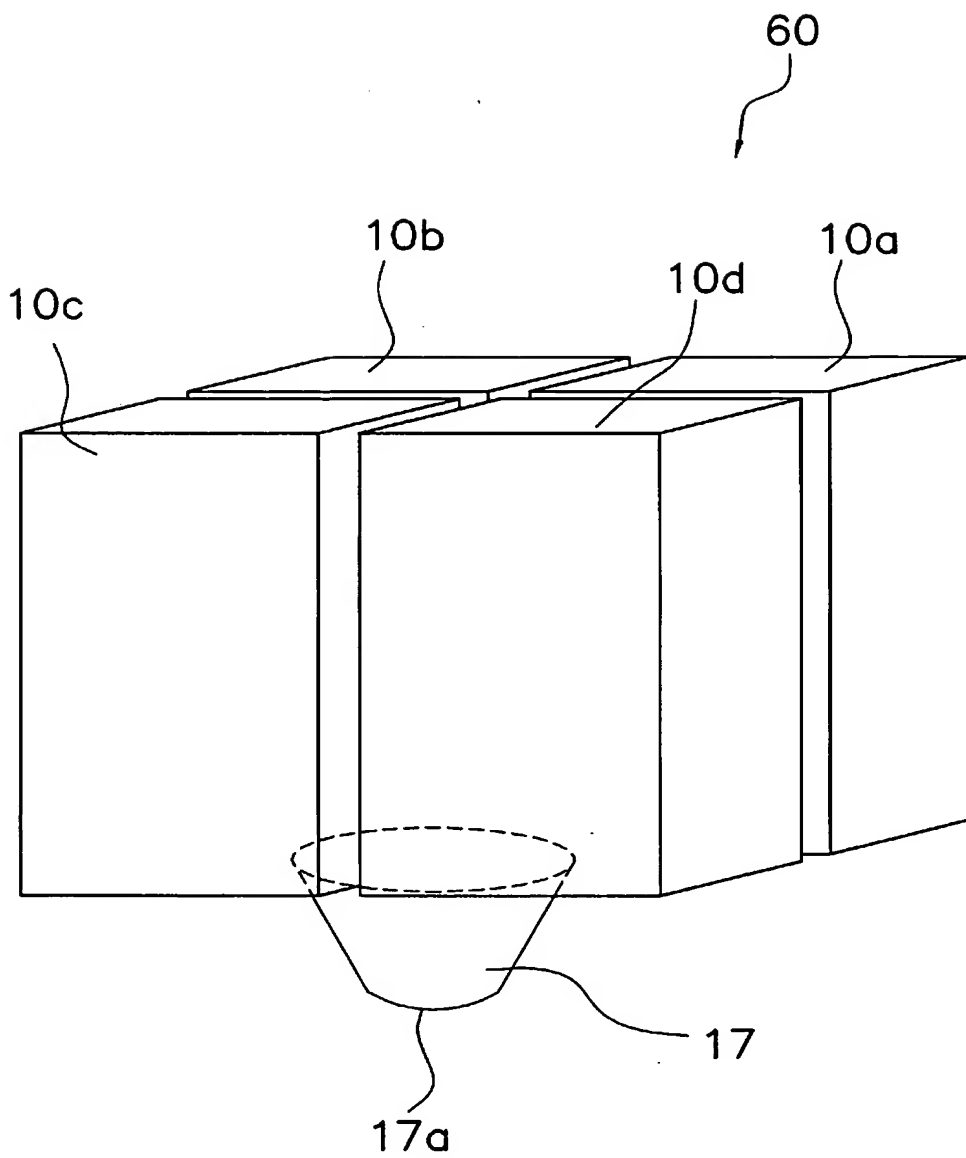




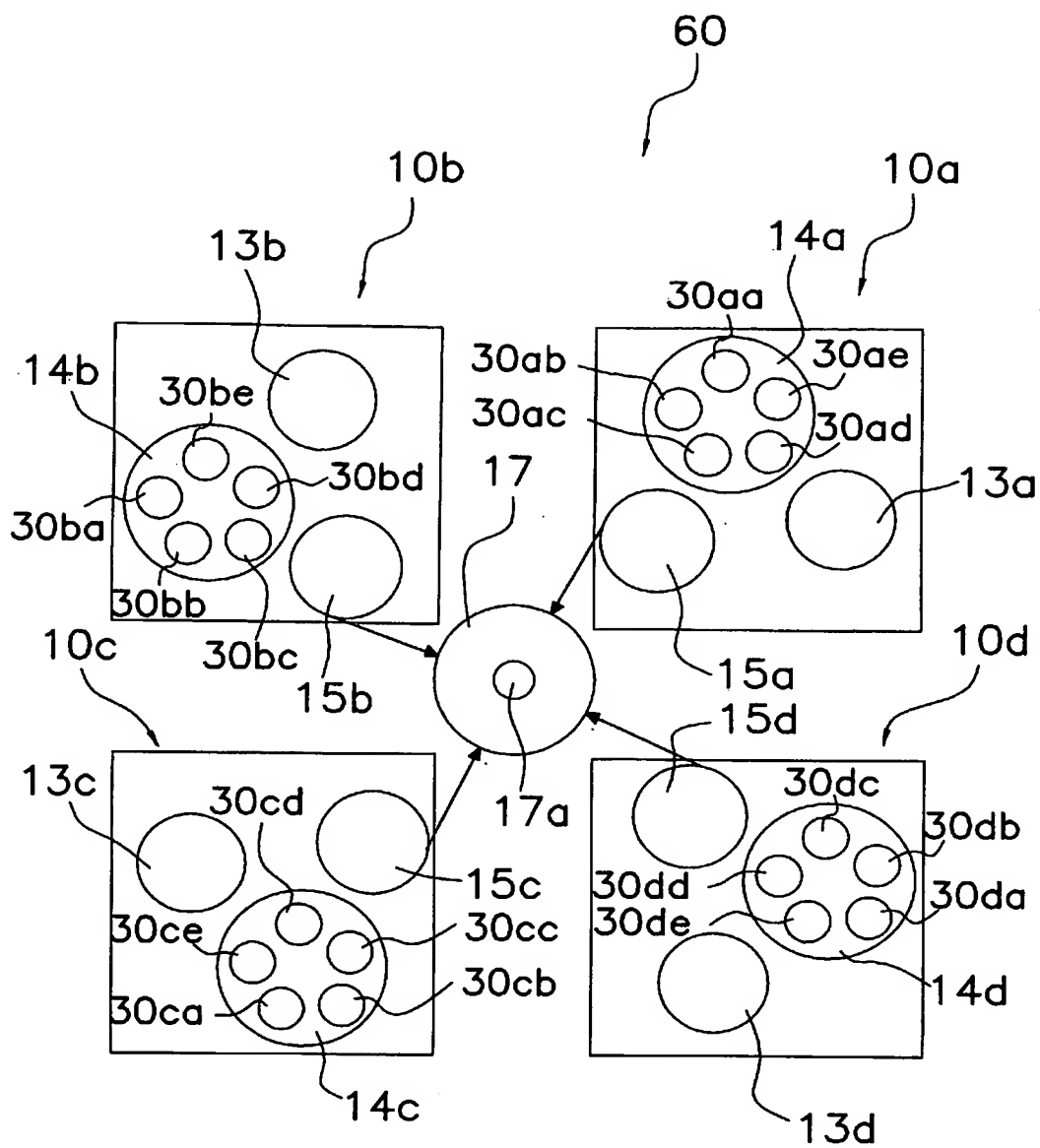
[図15]



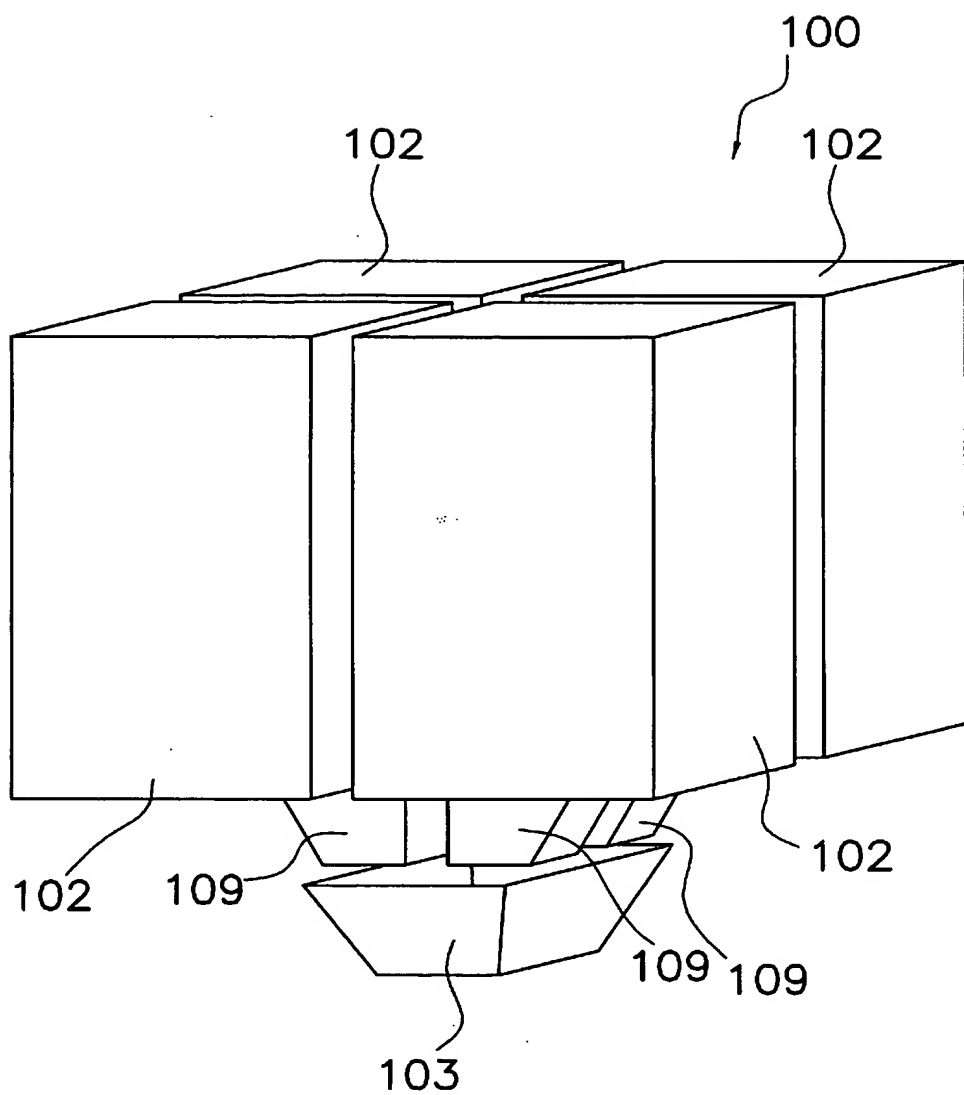
[図16]



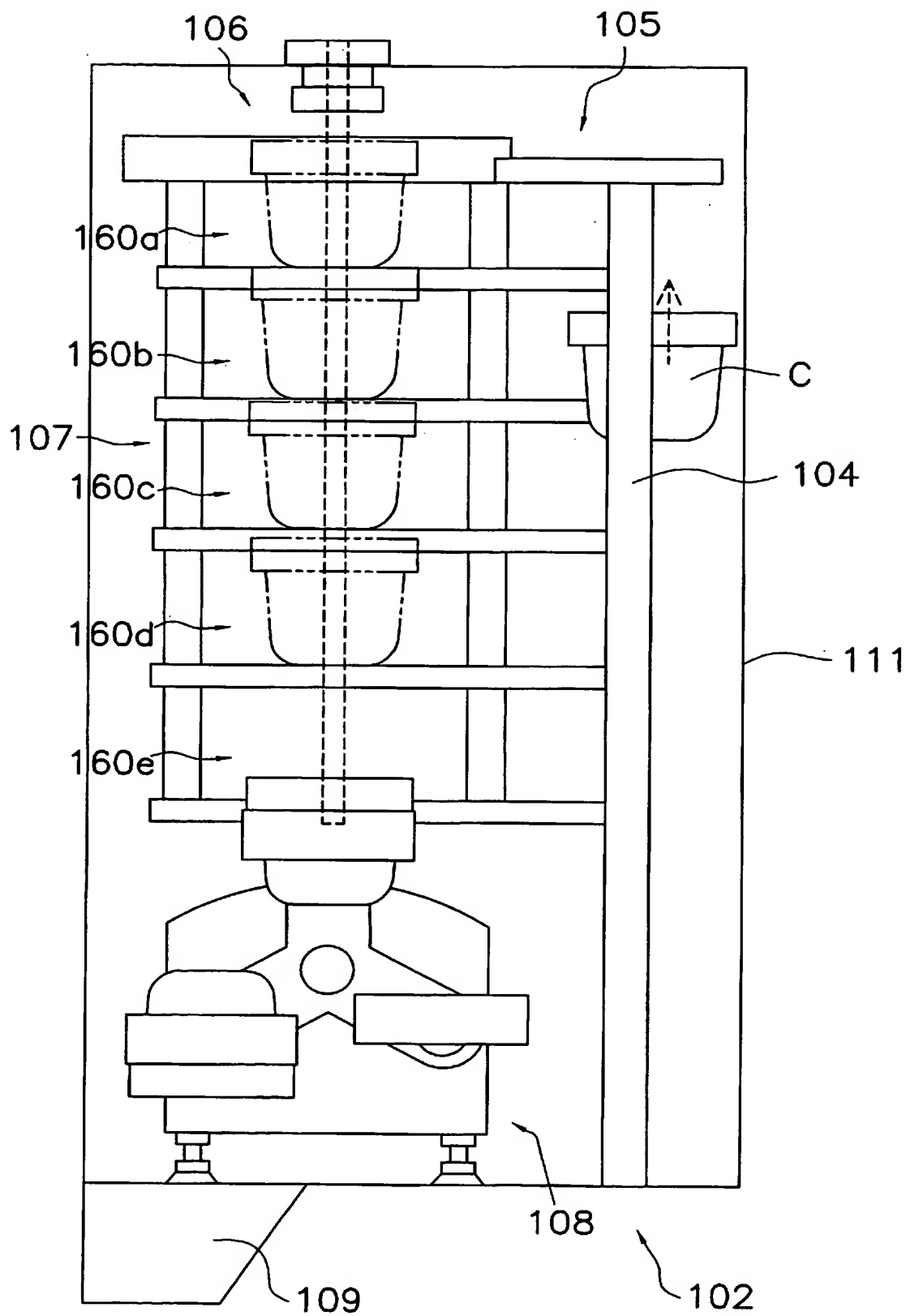
[図17]



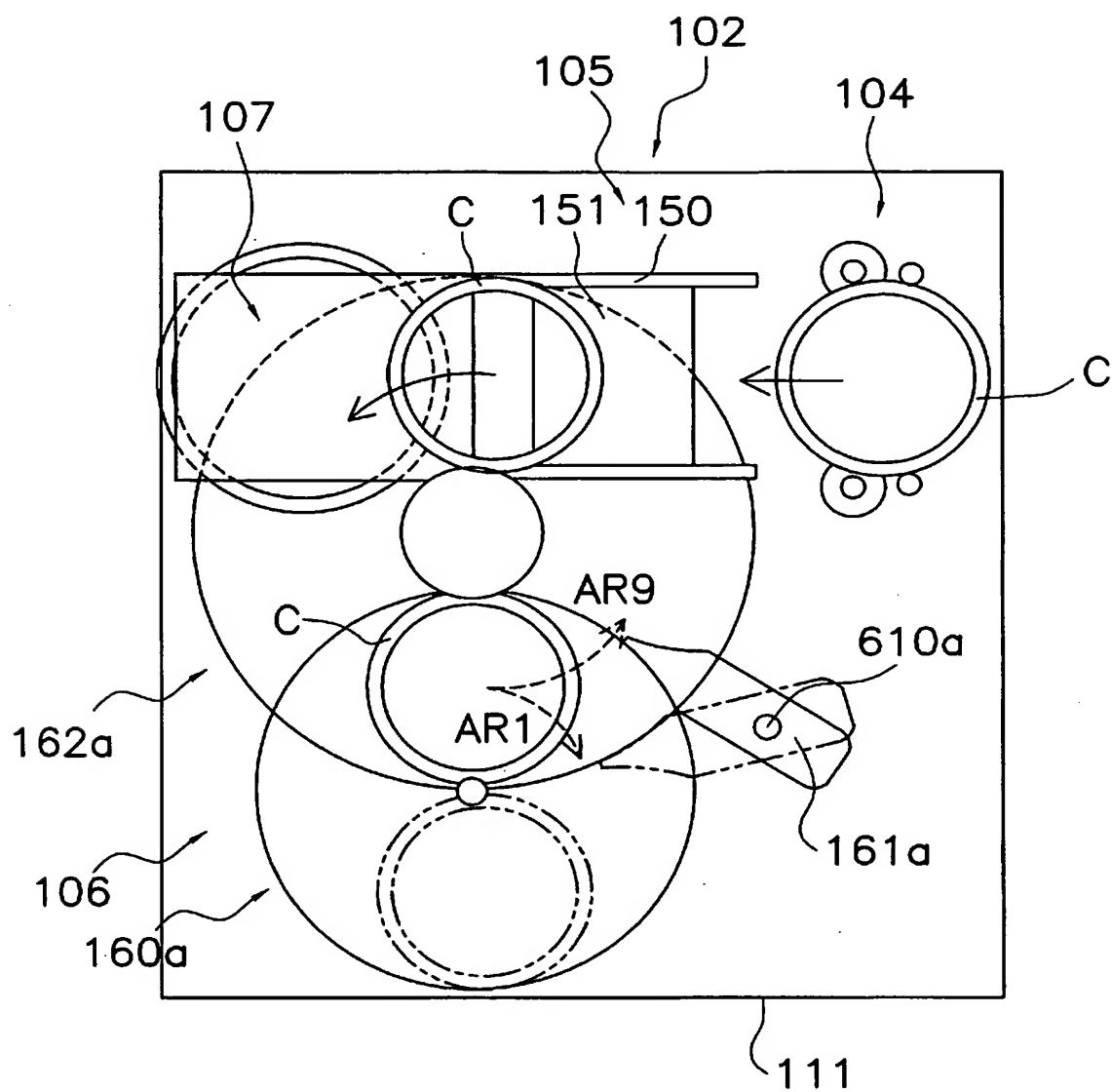
[図18]



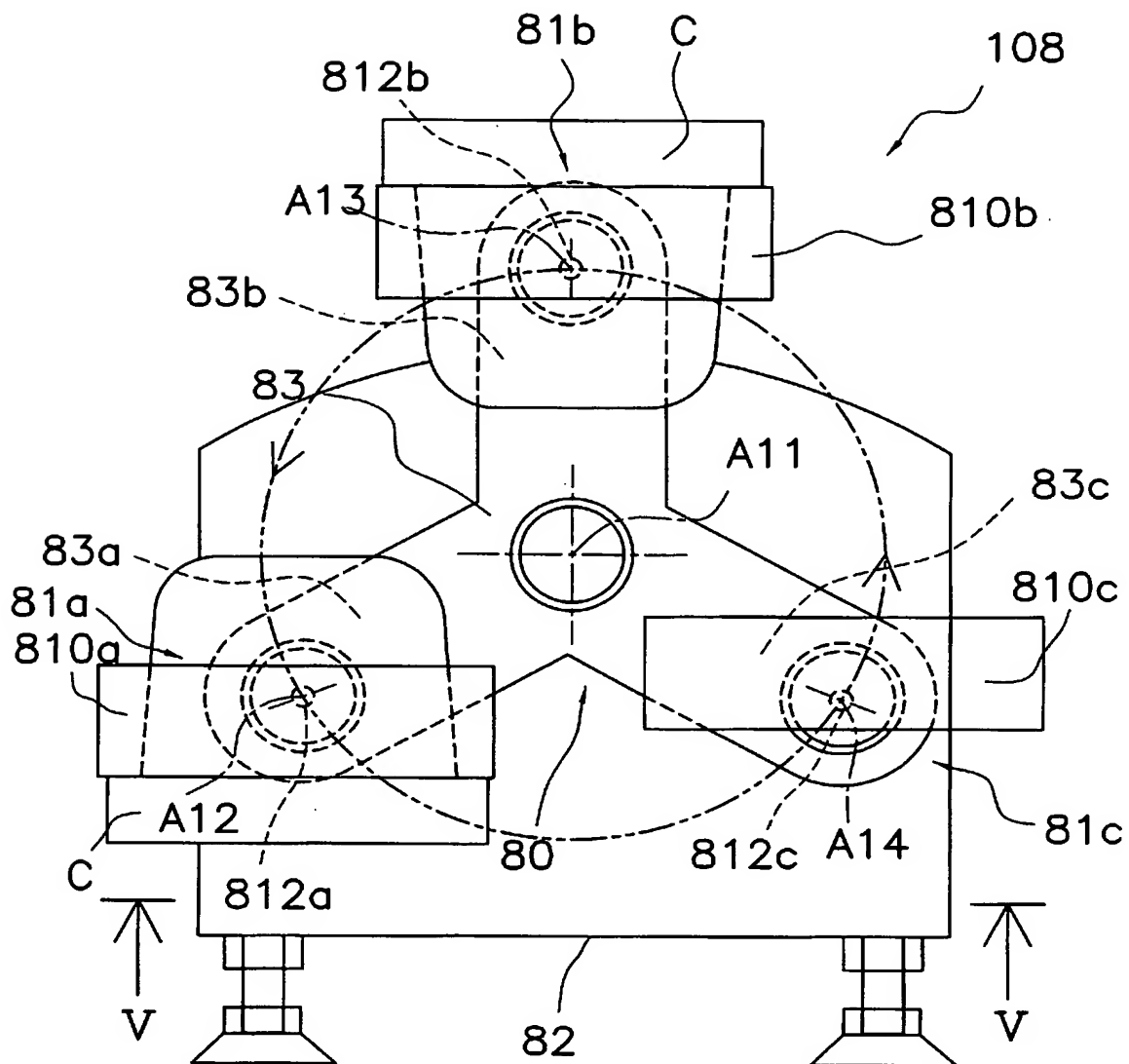
[図19]



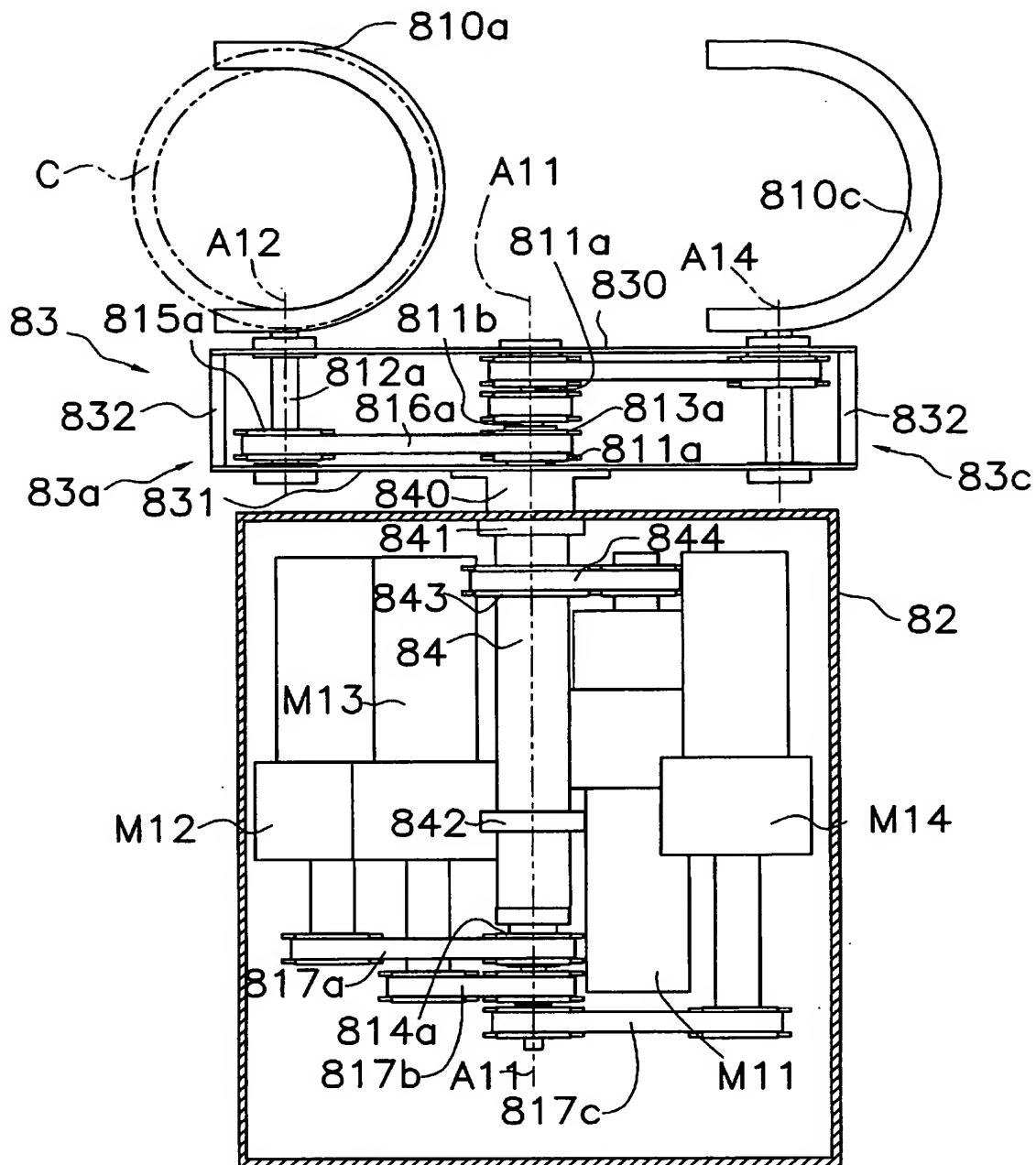
[図20]



[図21]

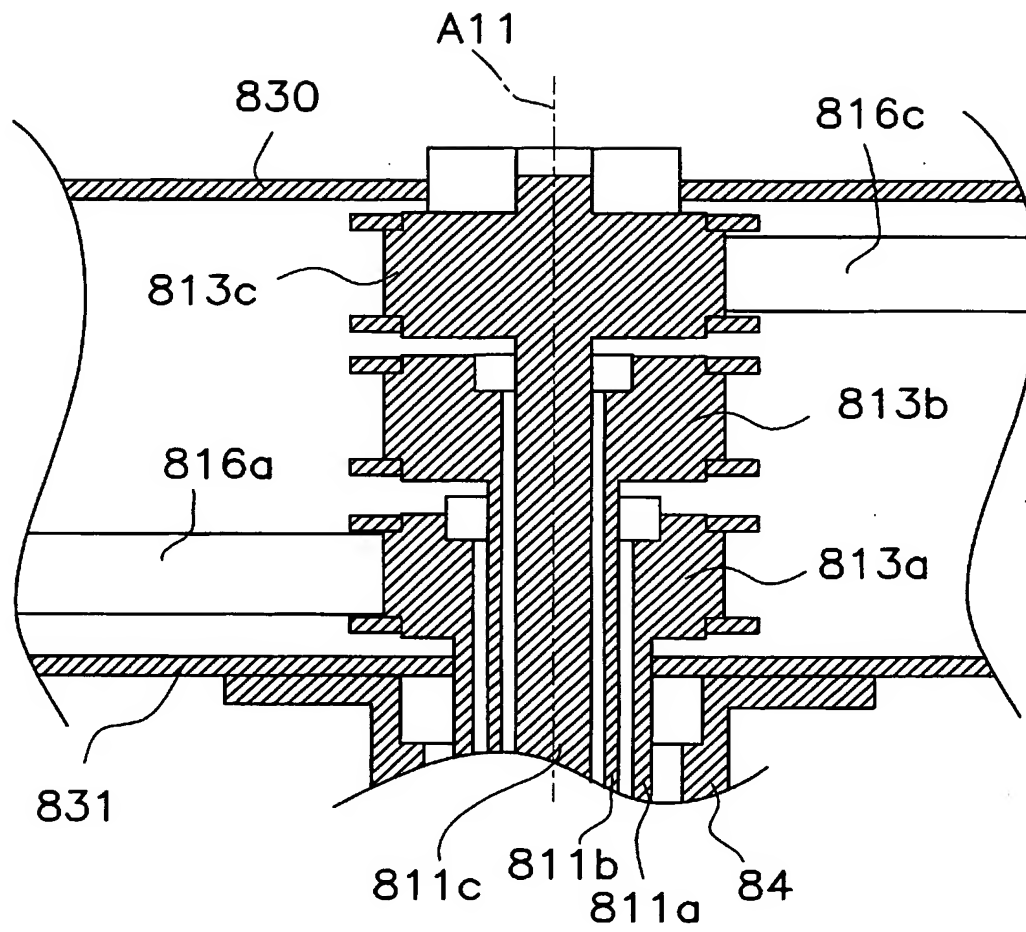


[図22]

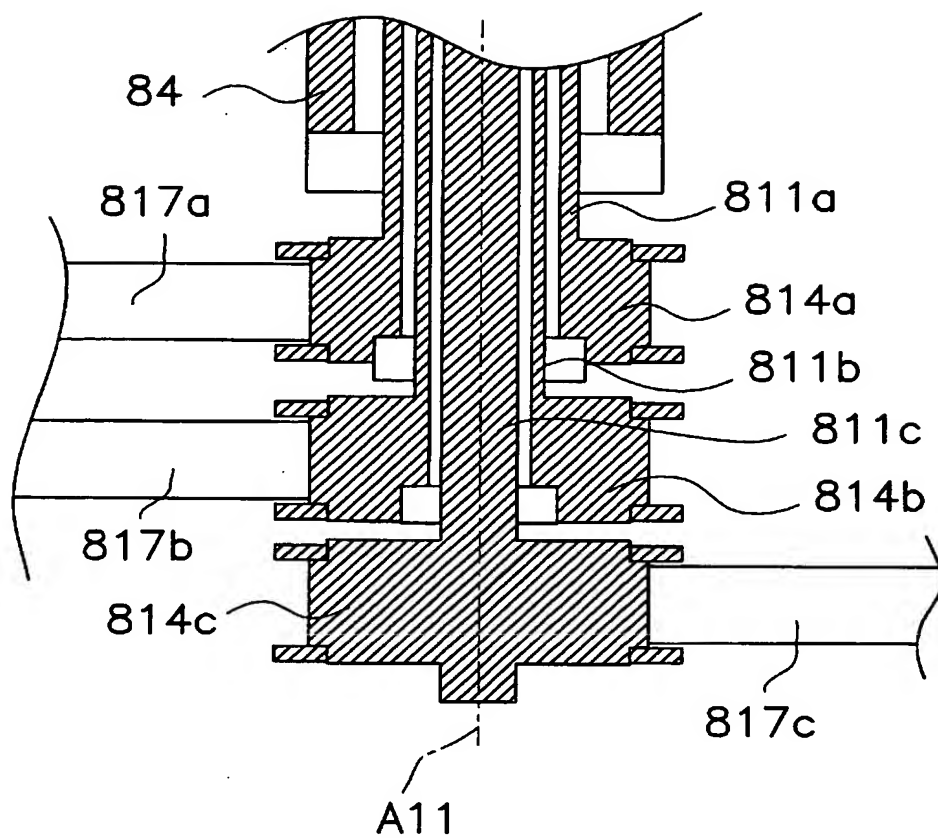




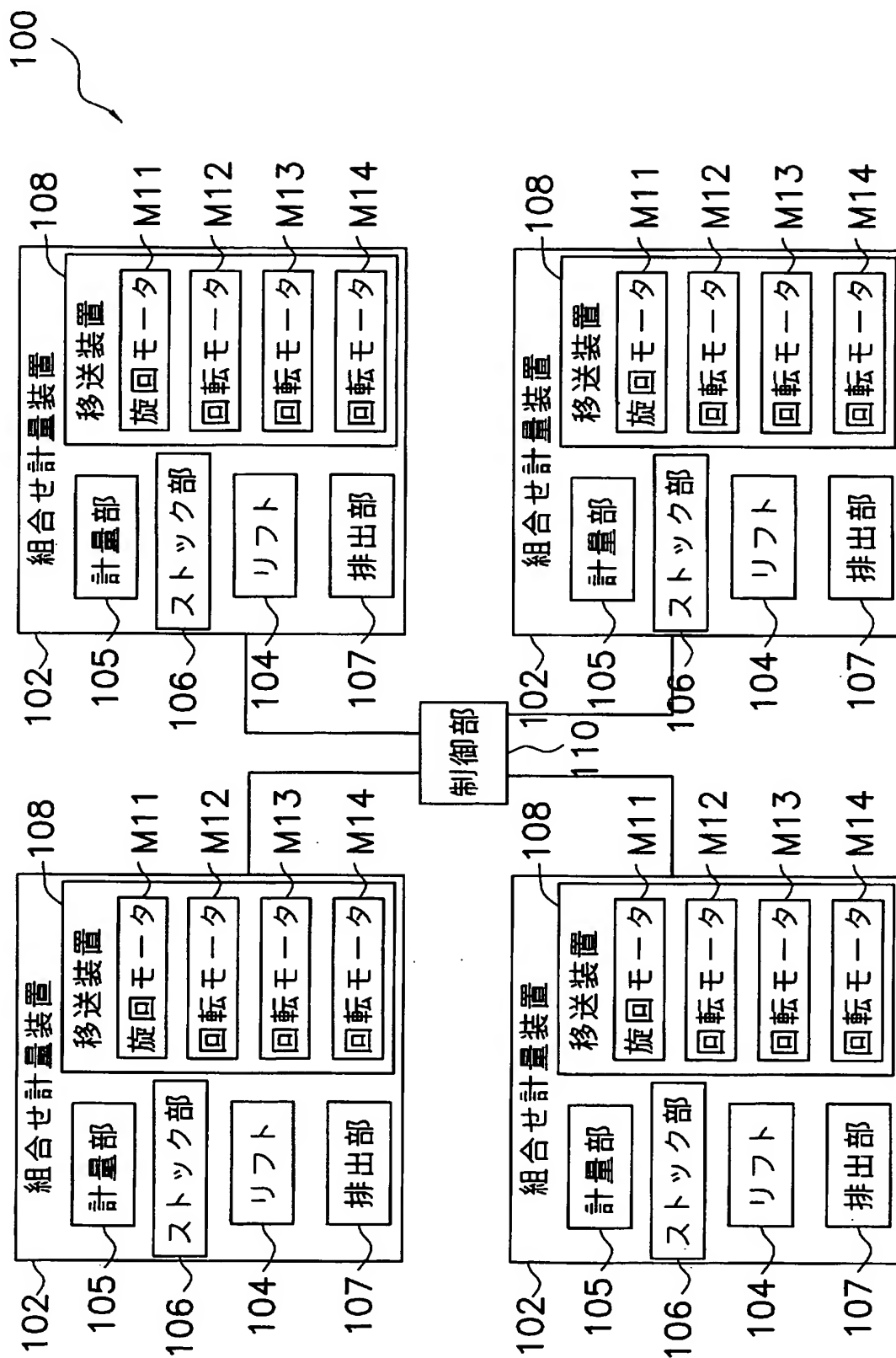
[図23]



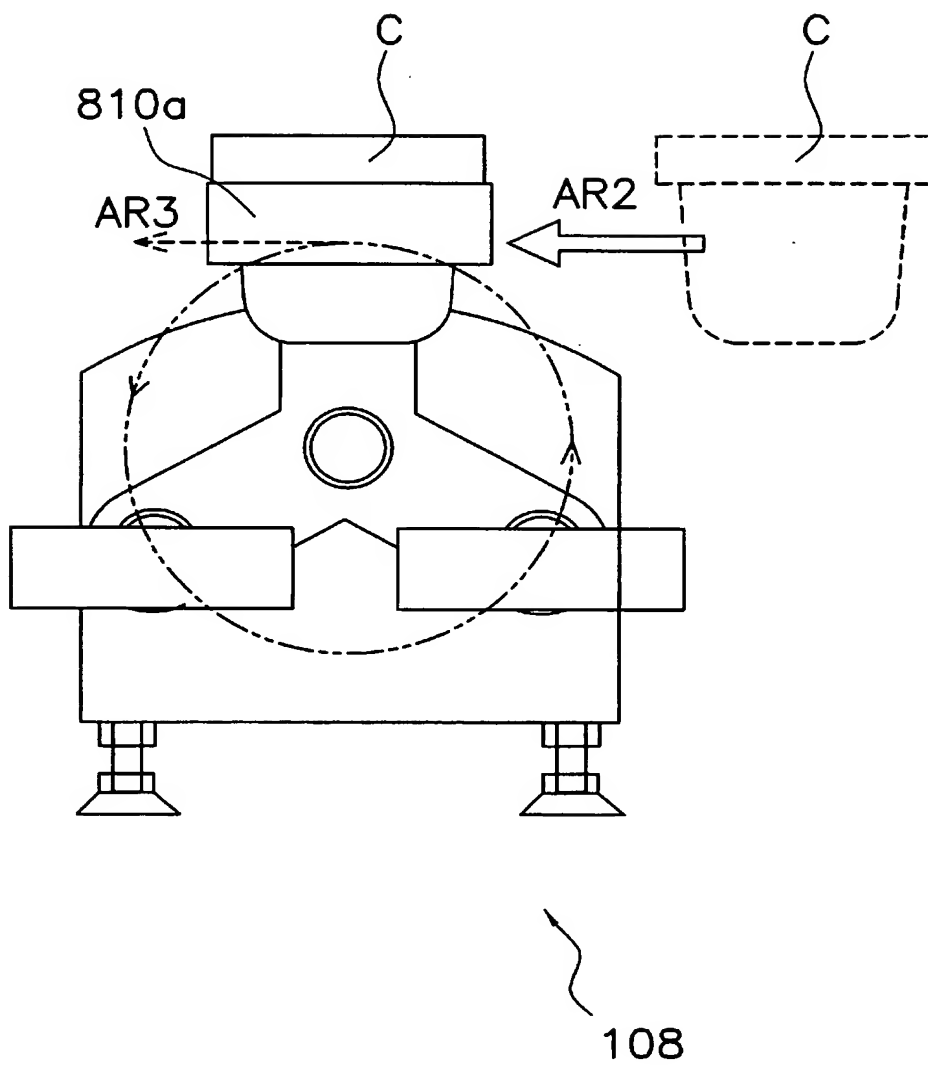
[図24]



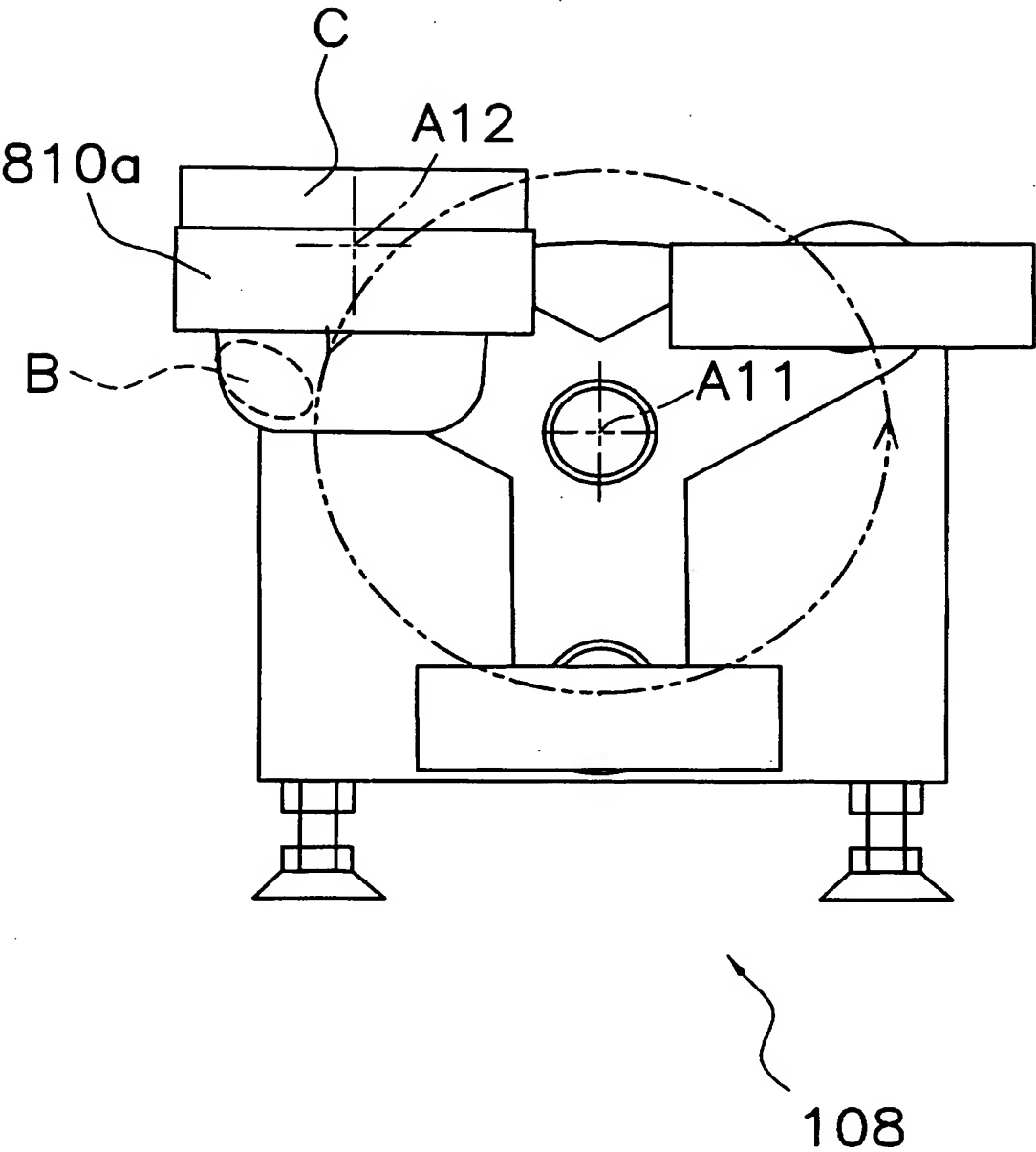
[図25]



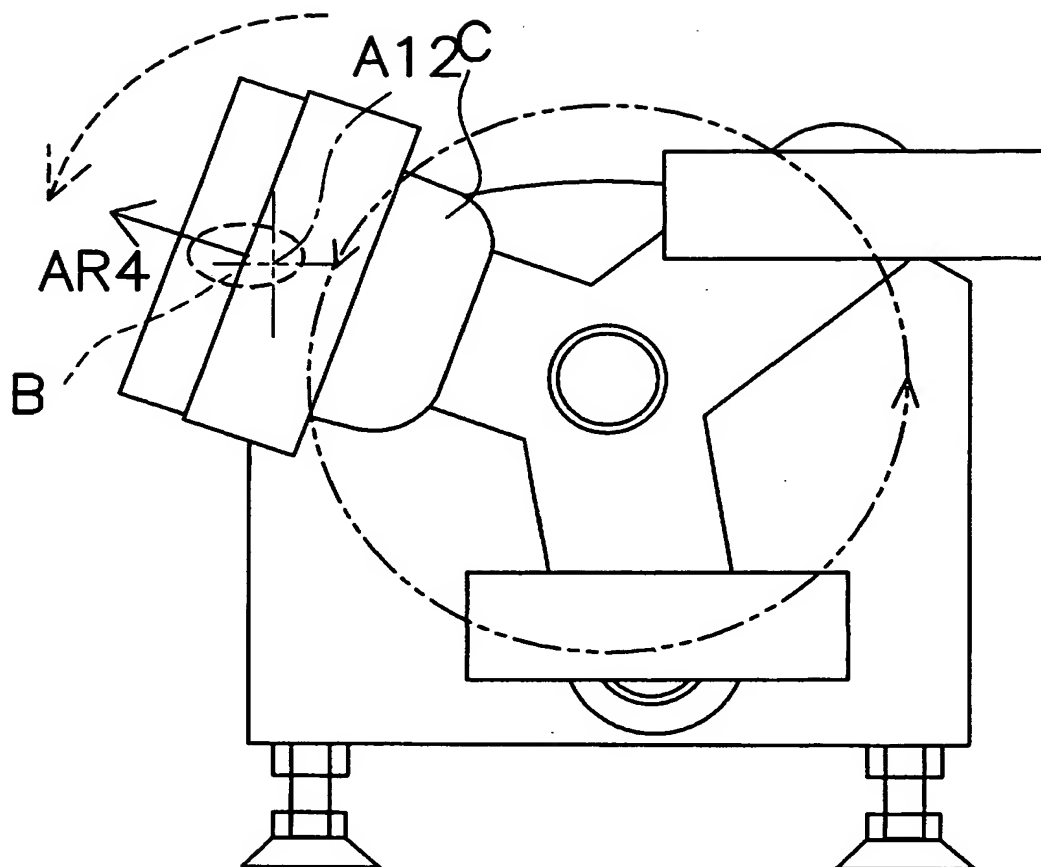
[図26]



[図27]

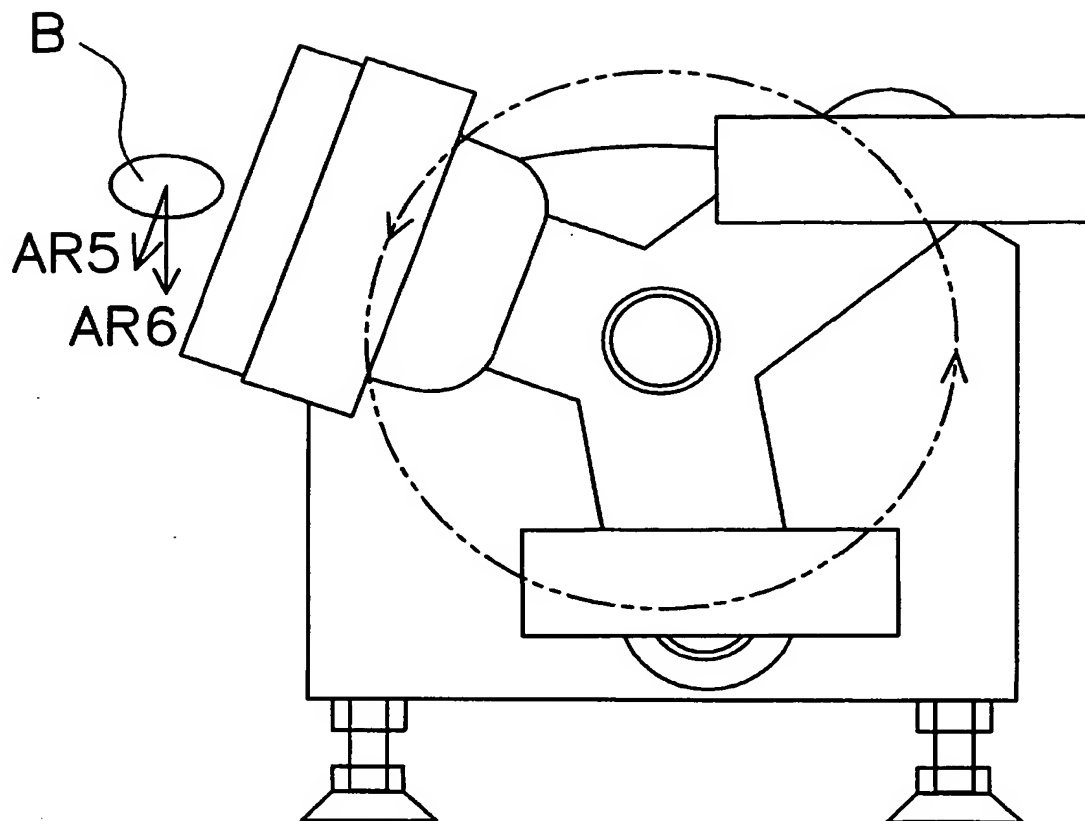


[図28]



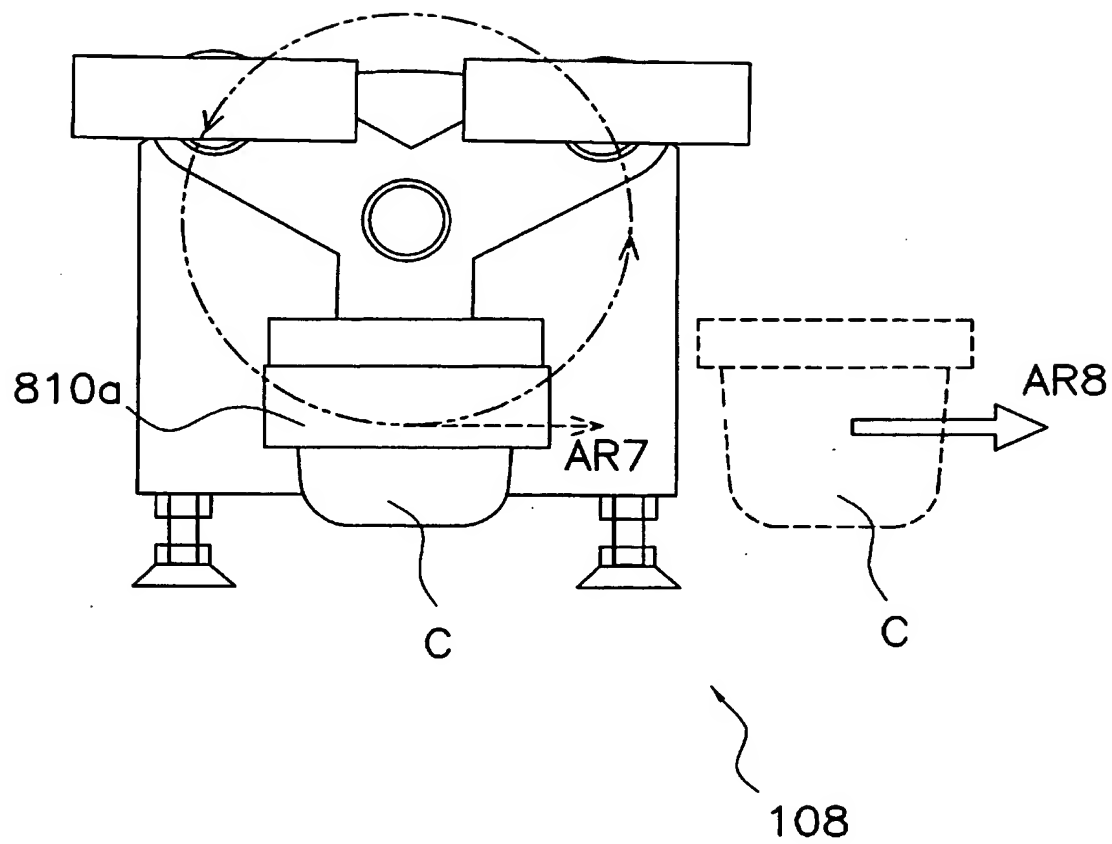
108

[図29]



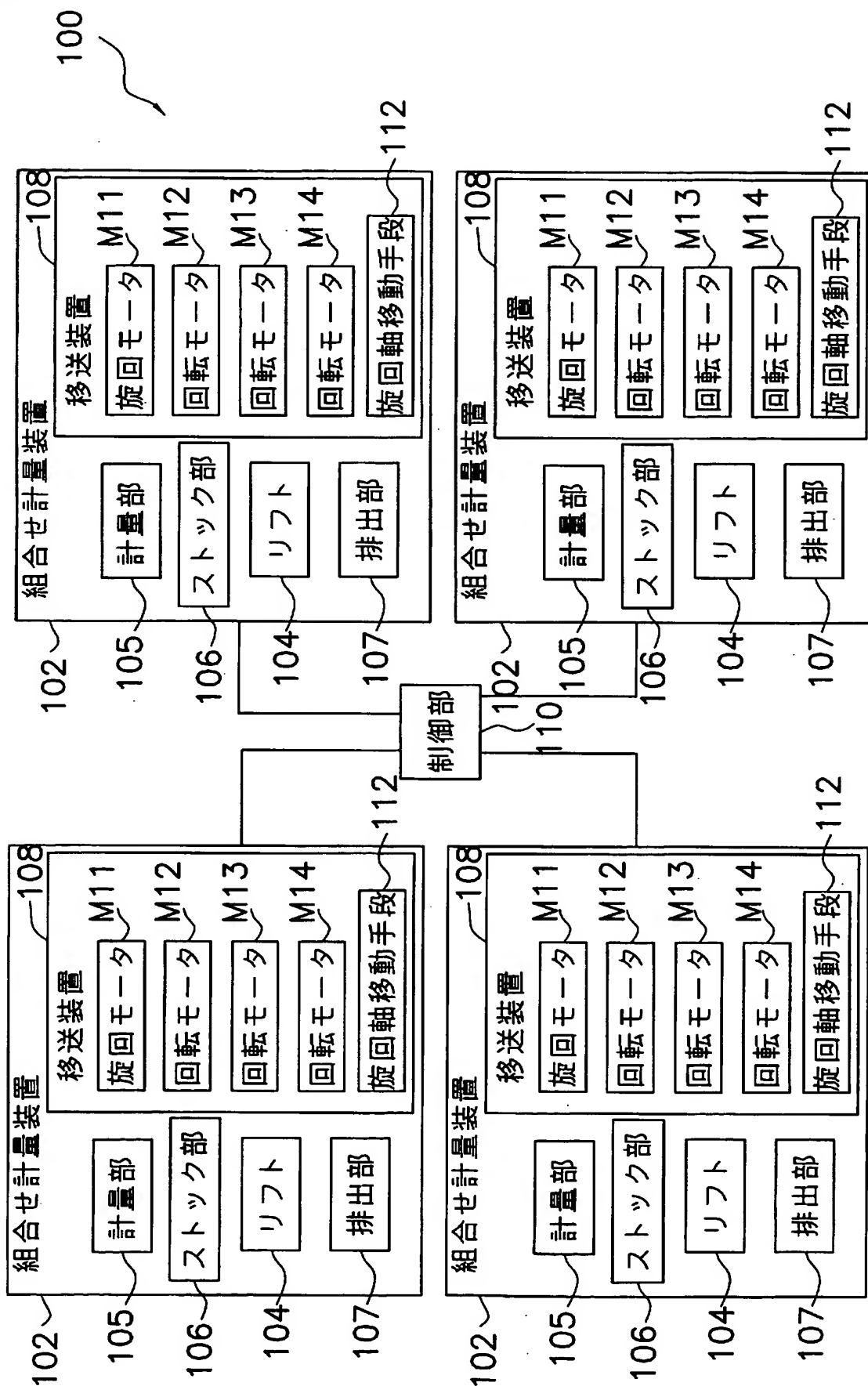
108

[図30]





[図31]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013548

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G01G19/387

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G01G19/387

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 1997/014020 A1 (Daiwa Seiko Kabushiki Kaisha), 17 April, 1997 (17.04.97), Figs. 24 to 30 & EP 806638 A1 & US 5889235 A	1-19
Y	JP 62-175624 A (Nambu Electric Co., Ltd.), 01 August, 1987 (01.08.87), Fig. 3 (Family: none)	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
08 October, 2004 (08.10.04)

Date of mailing of the international search report  
26 October, 2004 (26.10.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01G19/387

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01G19/387

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報1922-1996、日本国公開実用新案公報1971-2004、  
日本国登録実用新案公報1994-2004、日本国実用新案登録公報1996-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 1997/014020 A1 (大和製衡株式会社) 1997. 04. 17、図24~30 &EP 806638 A1 &US 5889235 A	1-19
Y	JP 62-175624 A (株式会社南部電機製作所) 1987. 08. 01、第3図 (ファミリーなし)	1-19

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 10. 2004

国際調査報告の発送日

26.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森 雅之

2 F

8505

電話番号 03-3581-1101 内線 6257